Ueber

den Bau und das Verhalten

des

Epithelium der ableitenden Harnwege

in normalen und pathologischen Zuständen.

Inauguraldissertation

der hohen medicinischen Facultät zu Basel

zur

Erlangung der Doctorwürde vorgelegt

von

G. Burckhardt.

Mit einer Tafel.

Berlin, 1859.

Gedruckt bei Georg Reimer.

Seinem Vater

Herrn August Burckhardt,

Med. et Chir. Doctor, practischem Arzte zu Basel

in Verehrung und Liebe

gewidmet

vom

Verfasser.

Ich habe die vorliegende Arbeit auf den Rath von Herrn Geh. Hofrath Hasse unternommen, und unter der Leitung von Herrn Prof. O. Beckmann im pathologisch-anatomischen Institute des Ernst-August-Hospitals zu Göttingen ausgeführt; das pathologische Material lieferte mir die chirurgische Klinik, und wurde mir von Herrn Hofrath Baum auf das Bereitwilligste zur Verfügung gestellt.

Meine erste Absicht war, nur pathologische Veränderungen zu berücksichtigen. Ich wurde jedoch bald genöthigt, auch die normalen Verhältnisse zu untersuchen, um einen sicheren Boden zu gewinnen, worauf ich weiter bauen konnte. Ich hoffe, dass mir späterhin die Gelegenheit nicht fehlen möge, meine bisherigen Ergebnisse zu erweitern und zu vervollständigen.

Meinen hochverehrten Lehrern, den Herren Geh. Hofrath Hasse, Hofrath Baum und Prof. O. Beckmann sage ich hiermit meinen herzlichsten Dank für die vielfache Freundlichkeit, womit sie mir bei der Ausführung dieser Arbeit entgegengekommen sind, und bitte sie, mir auch fernerhin den Rath und die Hilfe zu gewähren, die einem Anfänger in der Wissenschaft so sehr nöthig sind.

Göttingen, im April 1859.

Das Epithel der ableitenden Harnwege bietet der mikroskopischen Untersuchung seiner so ausserordentlich wechselnden Formen wegen ein eigenes Interesse, zugleich aber der Anordnung in eine bestimmte und durchgehende Reihenfolge eine eigenthümliche Schwierigkeit. Denn untersucht man z. B. den Harn, wie er sich beinahe in jeder Leiche vorfindet, so drängen sich Zellen von allen Formen in wirrem Durcheinander über das Sehfeld, ohne einem irgend erhebliche Anhaltspunkte über ihren Zusammenhang, oder ihren Ursprung zu hinterlassen. Und die Merkmale, welche man unter günstigen Umständen, d. h. in frischem Zustande, an ihnen zu finden pflegt, sind durch die zersetzende Einwirkung des stagnirenden Harnes verwischt. So wird man von selbst auf den eigentlichen Wohnsitz der Zellen zurückgeführt, auf die Schleimhaut, und darauf angewiesen, sie hier aufzusuchen.

Die Art der Untersuchung ist eine einfache, und von der Anlage des Epithels selbst angezeigte, die Ausführung aber oft eine langwierige und mühevolle.

Ich habe theils ganz frische, theils in Chromsäurelösung gelegte Präparate benutzt, jene sind weicher, durchsichtiger, diese resistenter, dunkler. Je nach dem augenblicklichen Bedürfnisse kann man daher diese oder jene in Anwendung bringen, die frischen Präparate sind leider oft nur so kurze Zeit zu gebrauchen, dass man nothgedrungen zu aufbewahrten greifen muss. Es kommt nämlich bei der Zartheit und dem leicht eintretenden Verfalle des Objectes sehr viel darauf an, wie bald nach dem Tode die Section

kann gemacht werden, und ob die Harnwege, in specie die Blase, Harn enthalten oder nicht. In ungünstigen Fällen, wo der angesammelte Harn Zeit genug hat, die Epithelzellen und die Schleimhaut zu erweichen, kann man beinahe um die Benutzung des Präparates kommen, indem die Zellen sich aus ihrem Verbande lösen und die Schleimhuut so morsch und zerreisslich wird, dass die Herstellung von günstigen Objecten eine Unmöglichkeit ist. Man begegnet hier dann ähnlichen Zuständen des Epithels, wie sie Harnretention, wenn sie sich mit Ernährungsstörungen der Blase combinirt, hervorbringt.

War aber der Urin kurz vor dem Tode entleert, und erfolgte die Section bald, so sind auch die frischen Präparate bei Weitem die tauglichsten. Und vor allem eignen sich kindliche Organe zur Untersuchung frischer Zustände. Die mikroskopischen Objecte sind so ausserordentlich hell, klar und übersichtlich, wie sie an älteren nie herzustellen sind.

Sollte ein Präparat für längere Zeit aufbewahrt werden, so benutzte ich eine schwächere, etwa goldgelbe Lösung, für kurze Zeit eine etwas stärkere; in jener härten sie sich langsam, gleichmässig, und ohne andere Veränderung, als die eines Dunklerwerdens durch geringe Schrumpfung, in dieser werden sie rasch fest, beginnen aber schon nach mehreren Tagen mürbe, bröcklicht und dadurch unbrauchbar zu werden. Mit getrockneten Präparaten ist fast gar nichts auszurichten; ich habe sowohl ganze Blasen, als auch einzelne Schleimhautstücke getrocknet, allein ohne Resultate zu erzielen. Die Weingeistpräparate sind für Untersuchungen dieser Art leider auch untauglich. Die Zellen schrumpfen, nehmen ein körniges Ansehen an, collabiren und verschwinden. Die Schleimhäute werden ebenfalls undurchsichtig, wie von einer feinkörnigen Masse erfüllt, und mürbe. Zudem weiss man nie, wieweit solche Präparate schon vor ihrer Einlegung in Weingeist verändert waren. Am meisten treten derlei Uebelstände an pathologischen Präparaten hervor, so dass mir die reichhaltige pathologisch-anatomische Sammlung des Ernst-August-Hospitales unverwerthbar blieb.

Die Art, wie ich die mikroskopischen Präparate herstellte, bestand in der Anfertigung möglichst feiner Durchschnitte, die sich

von selbst auf die Flanke legen. Leider fallen dabei die obersten Epithelschichten meistens ab, nur an Chromsäurepräparaten bleiben sie zuweilen intact. Man kommt nicht viel weiter, wenn man sich an freien Rändern zu Falten gelegter Schleimhautstücke eine Ansicht des Epithels verschaffen will. Man ist dadurch allerdings im Stande, das Dasein von Zellen zu constatiren, welche man gewöhnlich nicht sieht, oder wenigstens nicht leicht an dieser Stelle sieht, allein jede weitere Einsicht wird einem von den sich hier natürlicher Weise deckenden Epithelzellen selbst genommen. Ein sehr gutes Mittel dagegen, gute Durchschnitte zu bekommen, ist, zweifach zusammengelegte Häute zu durchschneiden. Die Schnitte legen sich leichter auf die Seite, geben, wenn sie gerathen sind, gerade zwei Bilder, wobei man auch sicher ist, reine Querschnitte vor sich zu haben.

Durch verschiedene Reagentien lassen sich die Bilder natürlicher Weise mannigfach modificiren. Bekannt sind die Wirkungen des Salzwassers als conservirend, der caustischen Alkalien als auflösend, der Essigsäure als Bindegewebe und Zellmembranen aufhellend. Als das schätzenswertheste Mittel, sowohl zum Aufhellen, als zum Aufbewahren hat sich mir das Glycerin erwiesen. Bei vorsichtiger und nur schwacher Anwendung macht es die faserigen Theile der Schleimhaut und die Contouren der Zellen durchsichtig, ohne sie zu zerstören. Bei stärkerem Zusatze treten die Zellen überwiegend hervor, und in diesen die Kerne. Geringe Mengen Glycerin dienen sehr trefflich dazu, mikroskopische Präparate einige Zeit aufzubewahren.

Dem Verlaufe meiner Untersuchungen und der Natur der Sache nach vertheilt sich das Material am besten so, dass die Beschreibung des normalen Epithels beginnt, dann die der physiologischen Veränderungen und Umwandlungen folgt, und die der pathologischen Zustände schliesst.

I.

Morphologie der Harnwegepithelien.

Die Epithelialmasse der ableitenden Harnwege zieht sich in ununterbrochener Weise von den Mündungen der Harnkanälchen

über die Papillen, die Kelche, das Nierenbecken, die Harnleiter, die Blase und die Harnröhre, bis an deren Mündung nach aussen, und überdeckt die genannten Organe an ihrer Höhlenoberfläche mit einem glatten, glänzenden Ueberzuge.

In seinem ganzen Verlaufe zeigt es die grösste Uebereinstimmung. Die Schwankungen sind gering und hauptsächlich nur am Anfange und am Ende vorhanden, so dass die Blase oder das Nierenbecken als Typus des gesammten Apparates gelten können. Die Stellen, wo Modificationen der einen oder der anderen Art eintreten, sollen dann speciell berücksichtigt werden.

Es sind drei Zellschichten, welche zur Bildung des Epithels beitragen, welche sich durchgehends scharf von einander unterscheiden lassen. Die zwei oberen setzen das eigentliche Epithel zusammen.

a. Oberste, der Organhöhle zugekehrte Schichte, bestehend aus Platten und plattenähnlichen Zellen. Fig. 1.

Es sind dies die grossen hellen Zellen, welche bei der Präparation der mikroskopischen Objecte ihren Platz meistens verlassen und in zusammenhängenden Reihen (a) oder einzeln um das eigentliche Object herschwimmen.

Ihre Form ist eine ausserordentlich wechselnde. Die obersten Platten sind unregelmässig vielseitig, rundlich, oblong u. s. w. Die unteren und besonders die unterste Lage enthalten in grösserer Regelmässigkeit vier-, fünf- und sechseckige Zellen.

Diese Zellen der untersten Lage zeigen noch eine andere Eigenthümlichkeit. Ihre, gegen die unterliegende Epithelschichte gekehrte Fläche ist uneben, mit einer oder mehreren Einbuchtungen versehen, welche dazu bestimmt sind, die Enden der an sie stossenden Zellen aufzunehmen. Von der Seite gesehen, erscheint daher die untere Fläche (c) mit mehr oder minder langen Zacken besetzt; oft ist es nur einer, der von der Mitte oder einer Seite ausgeht, und dann gewöhnlich ziemlich lang ist; oft sind es mehrere kürzere und ein längerer. Von der Fläche bieten sich diese Zacken als vorspringende Leisten und Kanten dar, welche sich hellglänzend über die theilweise schattirten Nischen erheben. Die schiefe Beleuchtung hebt diese Zeichnungen noch mehr hervor (b).

An den oberen Lagen ist von diesen Bildungen nichts mehr zu sehen. Die Zellen sind hier dünn, abgeplattet, mehr epidermisartig, in den unteren hingegen haben sie bedeutendere Dickendurchmesser, ähnlich den Zellen des Rete Malpighi. So liegen meistens 4—6 Zellenlagen übereinander, gegen die freie Oberfläche an Körpergehalt abnehmend.

Sämmtliche Zellen dieser Schichte enthalten einen, manche zwei oder mehr Kerne, die gross, hellglänzend, rund sind, meist ein Kernkörperchen enthalten. Ich konnte kein bestimmtes Gesetz auffinden, ob sich in den höheren oder tieferen Lagen überwiegend mehrkernige Zellen befinden, die grössere Zellenzahl überhaupt enthält nur einen Kern.

Der übrige Inhalt der Zellen ist ein feinkörniger, heller oder dunkler, farblos oder gelblich, hier und da finden sich auch grössere glänzende Körner vor. Die tiefer liegenden Epithelplatten schliessen gewöhnlich eine dunklere, feinere Körnermasse ein, die höheren eine hellere, mit mehr grossen Körnchen.

Die Kerne sind bläschenförmig und enthalten wieder feinkörnigen Inhalt.

b. Zweite Schichte. Fig. 2.

Die zweite Schichte enthält die ganze Menge jener zahlreichen wunderlich und verschieden geformten Zellen. Sie steht einerseits auf der Schleimhaut und stösst andererseits an die tiefsten Lagen der Platten. Nach beiden Seiten scheidet sie sich ziemlich scharf markirt ab. Denn während sich die obere Schichte deutlich als aus Zellen zusammengesetzt kennzeichnet, welche mit ihren grössten Flächen aufliegen, stehen die Zellen dieser Schichte aufrecht, zur Schleimhaut perpendiculär, und sondern sich von der tiefsten Zellschichte dadurch ab, dass sie als reines, helles Zellengewebe über ihr auftreten.

Die Formen der einzelnen Zellen werden von den Beobachtern als rundlich, walzen-, spindelförmig, cylindrisch etc. angegeben. Und gewiss wären noch viele Benennungen beizufügen, wollte man irgendwie erschöpfend sein.

Es ist indess nicht unwichtig, die möglichen Variationen zu

kennen, indem sie für die mikroskopische Diagnose mancher Krankheiten der ableitenden Harnwege nicht ohne Werth sind.

Die runden Zellen sind immer klein, hell, mit wenig fein granulirtem Inhalte und verhältnissmässig sehr grossem Kerne, sie sind am wenigsten zahlreich und kommen nur in den tiefsten Lagen vor. An sie schliessen sich ovale Formen, welche zwischen den vorigen eingestreut liegen, grösser sind und deshalb über sie herausragen; an diese wieder die mehr oder minder lang ausgezogenen Zellen, welche sich am ehesten unter dem Namen „geschwänzte Zellen" zusammenfassen lassen, seien sie nun spindel- oder keulenförmig. Sie sind die längsten von allen, stehen theils auf dem nämlichen Boden mit den runden, bis an die Platten ragend, beginnen theils erst über jenen. Ihre, der oberen Schichte zugekehrten Enden bilden ein continuirliches, ziemlich ebenes Niveau. Die meisten der geschwänzten Zellen stehen mit dem spitzen, ausgezogenen Ende nach unten, indess nicht alle; manche von den kürzeren sind umgekehrt gelagert und stehen dann mitten unter den runden und ovalen.

Der Kern ist meistens nur ein einfacher, bisweilen ein doppelter oder mehrfacher. Je nach seiner Lage modificirt sich die Form der Zellmembran. Er ist überall ziemlich gleich gross, wenig grösser, als in den runden Zellen. In den geschwänzten Zellen sitzt er meistens oben, gegen die Platten zu; ist er in der Mehrzahl vorhanden, so liegen die einzelnen Körper in Abständen hintereinander, getrennt durch Zellinhalt, die Wand der Zelle oft ausbuchtend, oft auch nicht (c). Die Kerne enthalten wieder hellgranulirten Inhalt, oft glänzende Körner. Der Zellinhalt ist der nämliche, wie bei den Platten, vertheilt sich gleichmässig durch den ganzen Raum und ist oft bis in das äusserste Ende langgeschwänzter Zellen zu verfolgen. Ich habe nie gesehen, dass er hier spontan, oder auf Druck hin besonders leicht austräte, ausgenommen wenn, was selten geschieht, ein Stück der Zelle abgerissen ist.

Das spitze Ende der geschwänzten Zellen endet meistens mit einer schwächeren oder stärkeren Anschwellung, einer knopfförmigen Verdickung (b), in der nicht selten ein helles Körnchen

liegt. Oft läuft die Zelle einfach spitz zu, mit einer scharfen Contur schliessend. Man trifft ferner Formen, wo das besprochene Ende sich gablig in zwei Theile spaltet, jeder Theil endet spitz, oder mit einer kleinen Verdickung (d). Andere Zellen erweitern sich konisch zu einer breiteren Basis (f).

Es ist merkwürdig, wie an manchen Präparaten die Zellen dieser Schichte, in specie die geschwänzten, durchgreifend eine ganz ausserordentliche Länge erreichen können, so dass einzelne losgelöst, beinahe das halbe Sehfeld durchmessen. Woher diess kommt, kann ich nicht sagen, denn das Vorkommen bindet sich an keine äussern Verhältnisse. Ich habe es bei Kindern und Greisen gefunden (g).

Wird die Anordnung dieser Schichte noch einmal zusammengefasst, so ergiebt sich, dass zu unterst die kleinen runden Zellen liegen, zwischen und auf ihnen die ovalen und geschwänzten beginnen, die Lücken durch Formen aller Art ausgefüllt werden, und dass endlich die breiten Enden der geschwänzten Zellen sich über die übrigen erheben, zusammentretend enge aneinanderliegen, um sich in die Nischen der untersten Platten einzufügen.

Ehe ich zur Beschreibung der dritten Schichte übergehe, muss ich ein Gebilde besprechen, das bisher allen Schleimhäuten eigenthümlich angenommen worden ist. Ich meine die Lage structurloser heller Substanz, welche von Henle intermediäre Haut genannt worden ist (Allgemeine Anatomie Pag. 100 fg.).

Diese Lage bildet den Angaben nach die oberste Grenze der Schleimhaut gegen das Epithelium, beide von einander trennend. Sie ist theilweise structurlos, hellglänzend, theilweise leicht granulirt, mit Punkten versehen, die als Kerne zu erkennen sind. An der Trachea beträgt ihre Breite 0,011‴ und soll sich überall ziemlich gleich bleiben.

Gleichwohl fügt Henle, dessen allgemeiner Anatomie diese Beschreibung entnommen ist, selbst bei, dass in den stärksten und feinsten Schleimhäuten die intermediäre Haut nicht existire; unter diesen werden die Paukenhöhle und die feinsten Bronchien, unter jenen die Zunge angeführt.

Kölliker (Mikroscop. Anatomie II. 2. 365. und Handbuch der

Gewebelehre 3. Aufl. S. 472) nennt die intermediäre Haut „homogene äusserste Lage der Mucosa," und bildet sie an der Trachealschleimhaut entsprechend ab. Rheiner (Beiträge zur Histologie des Kehlkopfes. Inauguraldissertation. Würzburg 1852) sagt von der Kehlkopfschleimhaut: „Auf das Epithel folgt ein sehr schmaler Saum homogener, vollkommen durchsichtiger Bindesubstanz, der sich zuweilen als selbständige Schichte förmlich aufzuheben scheint, in den meisten Fällen aber mit der Grundsubstanz der unterliegenden Schleimhaut ein Continuum bildet, und bloss eine faserlose Parthie derselben darstellt."

Bei den Schleimhäuten der ableitenden Harnwege jedoch lässt sie Kölliker unbesprochen, und auch die Zeichnung aus dem Nierenbecken giebt keinen bestimmten Aufschluss. In Folge zahlreicher Untersuchungen kann ich auf das Bestimmteste versichern, dass an den in Rede stehenden Schleimhäuten keine intermediäre Haut, und keine äusserste homogene Schleimhautschichte existirt. Ich habe bei den vielen Durchschnitten, die ich gemacht habe, auch nie eine Spur derselben entdecken können, weder an frischen, noch an getrockneten, weder in einfachen, noch in mit Reagentien behandelten Präparaten. Zudem lösen sich die bisher beschriebenen Epithelschichten oft genug mehr oder minder vollständig ab, oder lassen sich ohne Schwierigkeit mit mechanischen und chemischen Mitteln wegbringen; ich bin aber nie zu einem Resultat gekommen, welches meine einmal gewonnene Ansicht hätte zu ändern vermögen.

Uebrigens selbst an Orten, wo diese homogene Schichte übereinstimmend gefunden wurde, scheint ihre Existenz nicht immer gleichartig, und auch nicht ganz constant zu sein. Ich habe mehrmals die Trachealschleimhaut im Zustande der catarrhalischen Entzündung untersucht, wo die Flimmerzellen nicht mehr, wohl aber die tieferen Lagen der rundlichen Zellen vorhanden waren, und habe auch da keine Spur von ihr gesehen, so dass ich schliessen muss, sie sei selbst hier kein integrirender Bestandtheil der Schleimhaut.

c. Dritte Schichte (Fig. III. und IV. c.).

In allen Beschreibungen, welche ich von dem Epithelium der

Harnwege in specie, von dem Epithelialüberzuge der Schleimhäute im Allgemeinen gefunden habe, schliesst das Zellengewebe des Epithels an dem Fasergewebe der Schleimhaut ab. Beide sind getrennter Existenz, die um so mehr hervorgehoben wird, je bestimmter eine intermediäre Haut urgirt wird. Es sind nur vereinzelte Beobachtungen, welche auf ein Tiefergreifen des Epithels hindeuten, keine aber in der Weise, wie die Harnwege es erkennen lassen.

Der oberste Theil eines Schleimhautdurchschnittes zeichnet sich dunkler von den tiefern ab. Er ist weniger durchsichtig und besteht aus feinen kurzen Fasern. Dieses Bindegewebe schliesst eine Anzahl von Zellen ein, die rundlich und oval geformt sind. Ihre Conturen sind oft leicht als scharf umschrieben, oft schwer oder gar nicht zu erkennen. Sie liegen gewöhnlich zu drei oder vier Lagen übereinander, um wenig getrennt durch dieses kurzfaserige Bindegewebe, die tieferen unter den Lücken der oberen, oft in regelmässiger Anordnung. In hellen Bildern sind sie deutlich als geschlossene Zellen zu erkennen, die unter sich in keiner Verbindung stehen. Ein Zellinhalt ist in den unteren Lagen nicht sichtbar, nur ein grosser Kern, der die Zelle beinahe ausfüllt, in den höheren umgiebt ihn eine geringe feinkörnige Inhaltsmasse. Er ist gewöhnlich hell, hat deutlich hervortretende Umrisse, und wird auf Essigsäurezusatz noch sichtbarer. Glycerin macht die ganze Zelle anschaulich, indem es das umgebende Bindegewebe aufhellt. Im physiologischen Zustande habe ich nie mehr als einen Kern gesehen.

Die oberste Lage, deren Elemente aus den rundlichen Zellen bestehen, tritt hart an den freien Schleimhautrand, an die Zellen der vorigen Schichte. Man sieht manche theilweise über die anderen hervorragen, manche sind nur noch in ihrem untersten Theile festsitzend. Es tritt in dieser Lage das Fasergewebe fast ganz zurück, Zelle liegt beinahe an Zelle. Zwischen ihnen beobachtet man häufig solche festsitzen, welche der vorigen Schichte zugehören. Besonders auffallend erscheinen da die geschwänzten Zellen, deren schmales, knöpfchenförmiges Ende oft in dieser Schichte steckend beobachtet wird.

Die tiefern Lagen lassen das umgebende Bindegewebe mehr erkennen, und enthalten die mehr länglichen Zellenformen. Die Begränzung dieser Schichte gegen die Schleimhaut zeichnet sich im mikroscopischen Bilde als ein plötzliches Hellerwerden der eigentlichen Mucosa ab; es mischen sich elastische Elemente bei, die Faserung ist eine feinere, hellere und gestrecktere. Die Bindegewebszellen sind deutlich als längliche und spindelförmige zu erkennen, wie sie so häufig vorkommen; sie liegen viel sparsamer, unregelmässig zerstreut; ihre Grösse aber und ihr Verhalten gegen Reagentien sind übereinstimmend, erstere am vollkommensten in der Nähe der eben beschriebenen Schichte.

Es ist noch eines wesentlichen Bestandtheiles der dritten Schichte zu erwähnen, nämlich der Blutgefässe.

Von den kleinen Arterienstämmchen der Schleimhaut und des unterliegenden Bindegewebes steigt ein feines Capillarnetz senkrecht gegen den freien Rand auf, bis dicht unter die zweite Schichte, engmaschige Netze bildend. Sie sind nur zu erkennen, wenn sie mit Blut gefüllt sind, wo dann auch ihre Kerne hervortreten, die sich leicht von denen der Zellen unterscheiden lassen. In nichtgefülltem Zustande sind sie spurlos verschwunden.

Das Epithelium verläuft in der beschriebenen Schichtung ohne grosse Schwankungen von seinem Beginne an den Papillen bis zu seinem Uebergange in das Pflasterepithel der Harnröhrenmündung.

An den Papillen ist es ausserordentlich zart, fällt früh von selbst, noch leichter bei Manipulationen ab, so dass es selten sich der Beobachtung darbietet. Am ehesten sieht man es an frischen Kindernieren, die mit geöffnetem Becken einige Tage in Chromsäure gelegen haben, indem man eine Papille, den ausmündenden Harnkanälchen parallel, möglichst fein einschneidet und dann die Spitze quer wegnimmt. Eins oder das andere Schnittchen ist dann wohl so gerathen, dass es einen senkrechten Durchschnitt durch die Papille zeigt. Es erweist sich wesentlich dasselbe Bild wie in der Blase, nur sind die Zellen allesammt feiner, durchsichtiger und durchgehends kleiner. Besonders zeichnet sich in diesen Eigen-

schaften die mittlere Schichte aus. Sie ist es auch, die gegen die Mündung eines Harnkanälchens hin verschwindet, indem die Zellen rasch kleiner werden. Die Platten nehmen zugleich eine mehr kubische Form an, so dass die Epithelien in gleichartiger Form gegen die Oeffnung des Harnkanälchen sich senken. Es ist mir nicht geglückt, die Zellen mit denen des Harnkanälchen im Zusammenhange zu sehen; denn benutzt man quere Durchschnitte der Papillen, so sieht man wohl das Epithelium des Harnkanälchen ausgezeichnet deutlich, nicht aber das der Papillenschleimhaut. Von letzterer ragen höchstens mehr oder minder zahlreiche geschwänzte Zellen in das Lumen eines Kanälchens, niedergedrückt durch das Deckgläschen, aber weitern Aufschluss versagend.

Das Nierenbecken und die Harnleiter bringen nichts Neues; die Blase nur so weit, als die Plattenschichte mächtiger ist, als sonstwo, und die geschwänzten Zellen hier ihre grösste Länge erreichen. Weder die Einmündungsstellen der Harnleiter, noch der Austritt der Harnröhre bieten eine besondere Eigenthümlichkeit.

Das Epithel der männlichen Harnröhre ist wieder dasselbe, es geht vom Blasenhalse durch ihre verschiedenen Abtheilungen über den Colliculus seminalis, um die Oeffnungen der einmündenden Drüsengänge. Mit der Schleimhaut überhaupt wird es hier zarter, heller; die mittlere Schichte ist weniger ausgedehnt, so dass sie Kölliker (l. c. S. 528) als nur aus blossen Cylindern mit tiefern Lagen rundlicher Zellen beschreibt. Die Platten sind wie überall vorhanden.

Von der Eichelschleimhaut wendet sich ein Fortsatz mit papillären Erhebungen mit geschichteten, rundlichen und pflasterförmigen Zellen in die Harnröhre. Die Papillen erstrecken sich zu beiden Seiten der Fossa Morgagni, immer kleiner werdend, bis an den hintern Rand, in sie selbst nur wenig über den Anfang. Nach Jarjavay (Recherches anatomiques sur l'urètre de l'homme. Paris 1856 p. 29) dringen die Papillen bis zu 4 Ctm. in die Harnröhre, was mir nie vorgekommen ist.

Ebenso ist der Uebergang der Nymphenschleimhaut in die weibliche Harnröhre, nur dass die Papillen gleichartig ringförmig eindringen und wenige Linien über der Mündung aufhören. Das

Epithel schliesst sich von da seinem Ansehn nach inniger an das der Blase an, indem auch die Schleimhaut derber ist.

II.

Entstehung, Wachsthum und Untergang des Epithelium.

In der intermediären Haut wies Henle den Epithelzellen ihre Bildungsstätte an, von ihr aus, als dem Blastema, welches neue Kerne und Zellen zu produciren im Stande sein sollte, musste das Epithel auch seine Nahrung beziehen, sich ersetzen und erneuern.

Das Epithel war hiermit als ein selbstständiges Gewebe auf der Schleimhaut bezeichnet, unabhängig von dieser und den sie constituirenden Theilen, und nur insoweit mit ihr in Verbindung, als das Blastem darauf angewiesen wurde, seine Nahrung aus den Gefässen der Schleimhaut zu beziehen.

Henle sprach diese Ansicht damals aus, indem er sich einestheils auf die Beobachtung des hellen Saumes an der Trachea stützt, welcher in deutlicher Weise die epithelialen Elemente von denen der Schleimhaut scheidet, andrerseits auf die Schwann'sche Lehre, dass Zellen aus Kernen, und Kerne aus Niederschlägen in einer structurlosen plastischen Masse entstehen, welche von den Gefässen ausgeschieden wird.

Durch die embryologischen Untersuchungen der neuern Zeit sind nun Factoren hinzugekommen, welche die Stellung des Epithels zu einer andern machen, als sie es vorher war. Denn sie erwiesen zuerst, dass Zellen nur aus Zellen entstehen, und dann wurde in dem Schleim- oder Drüsenblatt der ersten Embryoanlage ein Gebilde gefunden, das einerseits in ganz gesonderter Weise einen grossen Epithelbezirk entstehen lässt, den des Darmes, andrerseits aber auch zur Anlage von Organen benutzt wird, die nichts weniger als rein epithelialer Art sind, der Leber, der Nieren u. s. w. Indess sind die Untersuchungen über die embryonale Entstehung der Epithelien noch lange nicht abgeschlossen, denn ist es einestheils noch nicht übereinstimmend eruirt, ob sich bloss die Epithelzellen, und ihre Anhängsel, oder ob sich die ganze Schleimhaut aus dem dritten Keimblatte bildet, so sind andrerseits noch

weniger mögliche Veränderungen bekannt, welche die Epithelien nach ihrer ersten Entstehung eingehen könnten.

Es sind von dieser Seite aus die Epithelbildungen nicht weiter verfolgt worden, wohl aber rückwärts vom fertigen Gewebe aus. Und es ist mehrfach darauf hingedeutet worden, dass die Epithelien mit den von ihnen überkleideten Theilen in näherm Zusammenhange stehen dürften.

Th. Billroth (Deutsche Klinik 23. Mai 1857) beobachtete einen directen Zusammenhang der Zungenepithelien mit den Ausläufern von Bindegewebsfasern, indem die Epithelzelle einen kürzeren oder längeren Fortsatz hat, welcher continuirlich in eine der Fasern übergeht, welche das Gewebe der Papillen bilden, und betrachtet also die Epithelzellen als die Endigungen der Papillenfasern.

Die Beobachtung wird von Fixsen (de linguae raninae structura Dissert. inaugural. Dorpat. 8. 1857) bestätigt, von Kölliker (Gewebelehre 3. Aufl. S. 370) und von Virchow (Cellularpath. S. 62) angenommen.

Billroth postulirt dann, der Analogie halber, welche die Zellen aller tieferen Lagen geschichteter Epithelhäute darböten, dass das geschilderte Verhältniss ein durchaus constantes sein müsse. Es hat sich diess nun freilich nicht als factisch erwiesen, wodurch die „ziemlich bedeutenden Consequenzen, welche dieser Entwicklungsvorgang nach sich ziehen sollte für die normale und pathologische Histogenese" noch nicht eingetroffen sind.

Kölliker (l. c. S. 424) führt eine Beobachtung von Haidenhain an, wonach die Darmcylinder durch Ausläufer mit Bindegewebskörperchen ähnlichen Zellen in Zotten und Schleimhaut zusammenhängen. Kölliker hält die Sache noch nicht für sicher genug, und fügt bei, dass er wohl keine frischen Bilder gesehen habe, die denen Haidenhain's ähnlich gewesen seien, ihm aber keine Gewissheit haben verschaffen können. Und in der That wäre es merkwürdig genug, wenn gerade hier, wo nach Remak's Untersuchungen das Epithel sich so ausserordentlich selbständig, und bloss für sich entwickelt, ein Zusammenhang mit tiefern Theilen stattfinden sollte, während es an andern Organen nicht auffallen

könnte, welche in ihrer Totalität aus den Zellen derselben Grundlage entstehen, und wo sich erst späterhin die einzelnen Gewebstheile sondern und ausbilden. So ist in dem Luftröhrensystem, das sich, wie die Entwicklungsgeschichte lehrt, durch eine Wucherung des Darmdrüsenblattes aufbaut, noch keine Spur eines innigeren Zusammenhanges zwischen Schleimhaut und Epithel bemerkt worden; und gerade hier findet die Lehre von der intermediären Haut einen ihrer hauptsächlichsten Stützpunkte.

Im Centraltheile des Rückenmarkes hat Stilling die konischen Epithelzellen mit fadenförmigen Ausläufern in die graue Substanz, welche den Kanal umgiebt, eintreten und sich da mit multipolaren Ganglienzellen verbinden sehen. Bidder und Kupfer (Ueber die Textur des Rückenmarkes, Leipzig 1857) sehen im Rückenmarke der Frösche und Fische das nämliche Bild, deuten aber die multipolaren Ganglienzellen als verästelte Bindegewebskörper. Luschka hat eine gleiche Beobachtung am Pferde gemacht. An der Regio olfactoria der Nasenschleimhaut gehen, wie besonders Schulze (Monatsbericht der Academie der Wissenschaften zu Berlin 1856 S. 504) hervorhebt, die wirklichen unbewimperten Epithelzellen, oft sich in mehrere Ausläufer theilend, bis an das Fasergewebe der Mucosa, endigen aber ohne sich mit ihm irgendwie zu verbinden.

Sehr interessant sind die Epithelialverhältnisse, die sich in den Gefässen und den Gelenkkapseln vorfinden. Es liegen in den Gefässen, wie Kölliker beschreibt (l. c. S. 568) polygonale Platten oder spindelförmig ausgezogene Zellen unmittelbar auf den streifigen Lamellen der Intima auf, und sind so innig mit diesen verbunden, dass keine Grenze zwischen ihnen zu erkennen ist. Henle (l. c. S. 496) nimmt desswegen an, dass letztere sich aus erstern entwickeln, wogegen Kölliker die Epithelzellen und die Bildungszellen dieser Lager als ursprünglich gleichwerthige Zellen ansieht, „die jedoch im Laufe der Entwicklung die einen in dieser, die andern in jener Richtung sich umwandeln, und so schliesslich zu mehr oder minder differenten Geweben werden." Diese Annahme gewinnt um so festeren Boden, als sich auch für das Epithelialrohr der Gefässe im Embryo keine besondere Anlage vor-

findet, sondern sich jenes in Gemeinschaft mit der übrigen Wand ausbildet.

Aehnlich dem der Gefässe verhält sich das Epithel der Gelenkkapseln und der serösen Häute überhaupt; es liegen unmittelbar auf der Serosa die Epithelplättchen auf. Luschka (die Halbgelenke des menschlichen Körpers p. 72. Fig. 9. Taf. III.) beschreibt von einer Gelenkkapsel an den Halswirbeln frei in das Gelenk ragende Zellen, welche an ihrem Ende dick und rund sind, rasch sich verlängern, und durch einen relativ weiten Kanal mit einer ganz ähnlich geformten Bindegewebszelle in Verbindung stehen. Er nennt sie „gestielte Epithelzellen." Ob dieses Gebilde wirklich Epithel ist oder nicht, scheint mir nicht ganz sicher, indem es sonst wohl viel massenhafter sich vorfinden müsste, als es nach Luschka's Angabe selbst der Fall ist, und da die Form der Epithelien hier überhaupt sonst keine gestielte ist. Möglicher Weise stehen diese gestielten Zellen eher mit einer Zottenneubildung im Zusammenhange.

Nach Brücke und Reichert (Jahresbericht in Müller's Archiv 1849) geht von den Gelenkkapseln das feine plättchenförmige Epithel unmittelbar auf die hyalinen Knorpel über. Nach Henle schiebt sich eine faserige Bindegewebsschichte dazwischen. Es wäre sehr interessant, wenn sich hier ein genetischer Zusammenhang zwischen Epithel und Bindegewebe nachweisen liesse, denn dann hätte das Erscheinen von Epithel auf Knorpel nichts Auffallendes mehr.

In der Entwicklung der Harnorgane konnte ich keinen festen Boden finden, worauf ich zur Beurtheilung der Epitheliengenese hätte fussen können.

Denn die grössten Embryologen sind noch unter sich uneinig, wie die Harnblase, respective die Allantois entsteht, ob durch Ausstülpung des Drüsenblattes aus dem Darm (v. Baer) oder ganz unabhängig aus einem Zellengebiet des schon abgeschnürten Embryo selbst, ohne jegliche Betheiligung des Darmes (Reichert, Bischoff) oder durch Einstülpung des Darmdrüsenblattes in ein selbstständig angelegtes Organ. (Remak).

Für den ersten und zweiten Fall wäre die Epithelbildung gerade

so gut denkbar, wie für die Lungen oder die geschlossenen serösen Säcke (besonders die Gelenkkapseln). Für den letzteren fehlten in jedem Falle eine Anzahl von Bindegliedern, welche zeigten, wie statt des Darmepithels, das sich folgerecht in der Ausstülpung finden müsste, das Blasenepithel entstünde.

Bestimmtere Resultate dagegen ergeben sich aus der Beobachtung des fertigen Epithelium, wie es in der ersten Abtheilung beschrieben worden ist.

Es ist hervorgehoben worden, dass die Zellen der untersten Schichte morphologisch und chemisch keine wesentlichen Unterschiede von denen zeigen, welche als der Schleimhaut angehörig bezeichnet worden sind; der deutlichste Unterschied ist der, dass jene rundliche, geschlossene und selbstständige Zellen sind, diese länglich und Ausläufer ausschickend, die übrigen Differenzen sind nur durch die Lagerung bedingt; dort sind sie regelmässig geordnet, dichter gedrängt, hier unregelmässig ausgestreut, weiter auseinander stehend.

Es ergiebt sich sonach von selbst ein inniger Zusammenhang zwischen jenen und diesen Zellengebilden.

Ich glaube es keinem Zweifel unterworfen, dass die Zellen der Schleimhaut als einfache, längliche und spindelförmige Bindegewebszellen aufzufassen sind, gleich den verästelten und spindelförmigen an anderen Organen, und glaube, dass die Zellen der untersten Schichte mit denen der Schleimhaut gleichwerthig sind.

Virchow sagt in seiner Cellularpathologie S. 362 sehr treffend, „dass die vorhandenen Epithelzellen entweder von alten Zellen, oder vom Bindegewebe darunter sich entwickeln müssen." Und in der That vermag man an Präparaten normaler Zustände meist nicht zu bestimmen, ob die Bindegewebszellen der Schleimhaut und die tiefsten Epithelzellen nur in ihrer Anlage als Zellen gleich sind, aber sich dann nach verschiedenen Seiten entwickelt haben, oder ob auch späterhin beide auf der nämlichen Stufe stehen, so dass von ersteren ein directer Uebergang in letztere geschehen kann. Vorzüglich pathologische Zustände sind es, die einen nöthigen, auf letztere Seite zu treten.

Ich habe bisher die obersten Zellenlagen in der Schleimhaut

nur kurzweg und der Kürze halber als dritte Zellschichte bezeichnet. Ich habe diess desswegen gethan, weil ich schon mit dem Namen den innigen Zusammenhang der Zellformen bezeichnen wollte, den sie mit der mittlern Schichte eingeht. Die eigentliche, auf den genetischen Gesichtspunkt gegründete Benennung ist Matrix des Epithels, und ich werde mich auch in der Folge dieses Ausdruckes bedienen. Und gewiss ist er gerechtfertigt, wenn man sieht, wie eben sie dazu bestimmt ist die Zellen, welche sie aufnimmt, zu jungen Epithelzellen zu machen. Die Veränderungen, welche behufs dieser Umwandlung vor sich gehen, erscheinen nicht bedeutend. Sie erstrecken sich auf ein geringes Wachsthum, eine gleichmässigere Rundung, und auf das Auftreten eines, wenn auch noch geringen Zellinhaltes, wodurch die Zellmembran vom Kerne abgehoben und deutlich sichtbar gemacht wird. Es findet also unter dem Einfluss der reichen Capillaren hauptsächlich eine Stoffaufnahme statt, welche die Zellen zu weitern Veränderungen befähigt.

Nachdem so die Entstehung der ersten Epithelzellen aus Bindegewebszellen bezeichnet ist, liegt die Aufgabe vor, das Hervorgehen der oberen Epithelialschichten aus der tieferen zu erweisen.

An Durchschnitten, wo die oberen Epithelien auf natürlichem oder künstlichem Wege entfernt sind, sieht man aus der Oberfläche der Matrix oft kleinere Zellen zum Theil hervorragen oder grössere, schon der zweiten Schichte angehörend, zum Theil darin stecken; ja an glücklichen Schnitten kann man häufig sehen, wie geschwänzte Zellen, deren Kern weit oben liegt, dem stumpfen Ende zu, mit einer knöpfchenartigen Verdickung in der Matrix ungefähr so tief stecken, als deren oberste Zellen zu liegen pflegen. Man beobachtet ferner, wie eben hervortretende Zellen andre aufheben, vor sich her treiben, so dass man im Verlaufe einer Anzahl von Beobachtungen nothwendig und mit Gewissheit darauf hingeführt wird, dass die Zellen der zweiten Schichte direct aus jenen der Matrix hervorwachsen.

Die Zellen der zweiten Schichte sind trotz ihrer vielfältigen und verschieden scheinenden Formen nur Wachsthumsveränderungen der nämlichen Anlage. Denn nimmt man sich die Mühe,

eine Anzahl von Zellformen zu zeichnen, so übersieht man leicht die allmäligen Uebergänge der einen in die anderen (Fig. 2). Nicht zu vergessen aber ist ein anderer Factor, welcher für die Bildung der äusseren Gestalt von nicht minderer Wichtigkeit ist, nämlich der Druck, den sie selbst auf einander ausüben. Die meisten Autoren machen darauf aufmerksam und gewiss mit allem Rechte, denn gerade hier, wo gleichsam durch eine vis a tergo die jungen Zellen eingeschoben werden, ist die einzelne Zelle mannigfachen Beeinträchtigungen unterworfen.

Dieser Druck ist aber nicht nur ein zufälliger, aus den Lagerungsverhältnissen resultirender, sondern ein durchaus nothwendiger. Denn es lässt sich, wenn einmal die Entwicklung der Zellen aus der Tiefe her angenommen werden muss, durchaus keine andere Kraft auffinden, welche im Stande wäre, die unten liegenden Zellen nach oben zu befördern. Wenn ich mir auch die Lagerung der zweiten Epithelschichte auf Grund des bisher Beschriebenen nicht so denken kann, wie sie Kölliker (l. c. S. 505) von dem Nierenbecken abbildet, dass nämlich nur die kleinsten runden Zellen bis auf die Matrixoberfläche reichen, die grössern und geschwänzten nicht, so ist es doch ganz zweifellos, dass es viele der letzteren nicht mehr thun, und für diese muss es doch eine Kraft gegeben haben, welche sie von ihrem Mutterboden losgelöst hat, muss es eine geben, welche sie nöthigenfalls noch weiter bewegt. Und an eine Weiterbewegung muss wieder gedacht werden, wenn man bedenkt, dass noch eine Epithelschichte zu bilden ist.

Die Endglieder, welche die in Rede stehende Schichte in ihrem Entwicklungsgange durchzumachen bestimmt ist, sind die runde Zelle, wie sie aus der Matrix hervorkommt, und die geschwänzte, welche an die Platten stösst. Zwischen diesen liegen die zahllosen Bindeglieder, deren Uebergänge sich oft schön verfolgen lassen.

Die runde Zelle, auf der Matrix stehend (Fig. 2 a.), wächst aus, wird oval, der Kern mit ihr, der Zelleninhalt besonders vermehrt sich rasch und dehnt die Membran immer weiter aus; die Zelle verlängert sich dann nach oben, spitz oder rund, je nach dem Raume; der Kern steigt in die Höhe, und die Zelle verliert

unten an Volumen. So entstehen die Formen, die Henle Uebergangsepithel genannt hat. Tritt während des Wachsthums einer Zelle oder erst nachher eine neue junge Zelle an der Stelle hervor, wo jene sich befindet, so muss jene entweder aufgehoben oder zusammengedrückt werden; bleibt sie aber während ihrer ganzen Lebensdauer an ihrem Platze stehen, so wird sie zu einer jener grossen geschwänzten Zellen, welche von der Matrix zu den Platten reichen.

Es fragt sich nun vor Allem, ob hier nicht eine selbständige Zellenvermehrung durch Theilung stattfindet, so dass gar kein Nachwachsen aus der Matrix nöthig wird. Kölliker deutet die hie und da vorkommenden mehrkernigen Zellen als Theilungs- und Vermehrungsstadien. Es sind mir keine Bilder vorgekommen, welche mir hierzu einen Beweis geliefert hätten. Dass mehrkernige Zellen vorhanden sind, ist kein Zweifel; aber sie entbehren immer der ausgesprochenen biscuitförmigen und eingeschnürten Formen, die sonst den Theilungen eigenthümlich sind; und wenn auch die Zelle da, wo der Kern liegt, ausgebuchtet erscheint, so lässt sich diess eher äussern Einflüssen als innern Vorgängen zuschreiben. Zudem vermisst man die Bilder der Kerntheilung ganz, welche bei einer Zellenvermehrung nicht fehlen dürften. Endlich finden sich unter den Platten verhältnissmässig viel mehr Zellen mit mehrfachen Kernen als hier, und doch sieht man keine Theilungsstadien, so dass vor der Hand angenommen werden muss, dass die Kerne zu anderem, als zur Zellenbildung dienen, und dass eine Zellenvermehrung hier, wenn auch nicht unmöglich, doch nicht wahrscheinlich ist.

Es ist da, wo die Formen der geschwänzten Zellen näher beschrieben sind, angegeben worden, dass manche der nicht festsitzenden eigenthümlich zackige Gestalt besitzen. Ich vermuthe, dass hier wieder die Druckverhältnisse das Meiste beigetragen haben mögen. Es sind diess Zellen, welche in ihrem unteren Theile seitlich zusammengedrückt sind, so dass ihr Ende von da weg zu einem dünnen Stachel wird, welcher zwischen andere Zellen hineinragt.

Ich glaube, dass derartige Zellen es vorzüglich sind, welche

die Vermittlung zwischen dieser und der obersten Epithelschichte bilden, denn sie stellen das Nämliche in kleinen und der Lagerung angepassten Umständen dar, was man so häufig an den Berührungsstellen zwischen den Platten und den geschwänzten Zellen sieht. Es sind im Ganzen diese Bilder selten, ich habe sie auch nur wenige Male an vollständigen Durchschnitten gesehen, öfter hingegen in den Zellenhaufen, welche um jeden Schnitt schwimmen.

Es müssen nun diese Zellen, um zu Platten zu werden, vorzüglich in die Breite wachsen; und indem sie diess thun, nehmen sie immer mehr unterliegende Zellen in ihre Basis auf und werden so allmälig den untersten Lagen der Platten gleich.

Ich habe vorhin berührt, dass ich eine eigene Zellvermehrung in der Plattenschichte nicht für factisch halte; ich sehe die Ergänzung dieser Schichte als durch Nachschub von unten geschehend an. Und vergleicht man die mit Eindrücken versehenen Platten, wie sie oben beschrieben wurden, mit den gezackten Zellen, die eben besprochen worden sind, so findet man oft durchaus keinen Unterschied, als den der Grösse, denn die untersten Platten schicken oft genug noch einen Fortsatz zwischen die geschwänzten Zellen, welcher hinlänglich ihre Herkunft bezeichnet.

Ist auf solche Weise die Bildung und Restitution der unteren Platten gegeben, so lässt sich leicht begreifen, wie die höheren Lagen sich verhalten müssen. Indem sich von unten eine Zelle ansetzt, muss die überliegende aus ihren bisherigen Verbindungen gelöst und emporgehoben werden, ein Vorgang, der gewiss so allmälig geschieht, wie das Festsetzen der neuen Zelle. Während nun die unteren Zellen emporrücken, machen sie einen ähnlichen Process durch, wie die Epidermis. Dieselbe wird hell, indem der Inhalt weniger und durchsichtiger wird; sie dehnt sich in die Breite, verliert aber an Dicke, wird glatt auf beiden Flächen. Der Kern ist meistens sichtbar, dunkler oder heller. Mit solchen Platten schliesst das Epithel gegen die Höhle ab.

In wie weit nun diese ganze Entstehungslehre physiologisch verwerthbar ist, oder mit anderen Worten, in wie weit wirklich fortwährend ein Abstossungs- und Regenerationsprocess stattfindet, vermag ich noch nicht zu bestimmen. Man findet zwar in jedem

Harne feine Körnchen und Reste mehr oder minder zerstörter Plattenzellen, so dass man auf eine allmälige Restitution der Epithelien wohl schliessen darf; erwägt man aber den geringen Gewebsresten gegenüber, welche man im Harne findet, die grosse Ausdehnung des Plattenepithels, so muss jedenfalls der Erneuerungsvorgang ein sehr langsamer sein. Gewiss wäre es aber interessant, den Harn während gewisser, immerhin noch physiologischer Schwankungen auf morphologische Elemente zu prüfen, ob concentrirter oder diluirter, ob saurer oder alkalischer Urin mehr auf die Epithelien einwirkt, und ob so eine Neubildung bald mehr, bald weniger in Anspruch genommen wird. Krankheiten der Harnwegeschleimhäute werfen hingegen mehr Licht in diese Verhältnisse, und regen Vorgänge an, die im Gesundheitszustande verborgen bleiben.

III.

Pathologische Veränderungen der Epithelien.

Als pathologisches Object standen mir die Reihe entzündlicher Veränderungen zu Gebot, welcher die Schleimhaut und das Epithel der ableitenden Harnwege unterworfen sind. Ich bin in der Folge meiner Untersuchungen zu der Ueberzeugung gekommen, dass die Veränderungen des Epithels nicht immer mit denen der Schleimhaut Hand in Hand gehen, und dass jene deswegen kein allgemein giltiges Kriterium für diese abgeben oder umgekehrt. Es ist diess besonders für die mikroskopische Untersuchung des Harnes wichtig; denn da sind es neben den eitrigen hauptsächlich die epithelialen Elemente, welche einen sicheren Stützpunkt abgeben, und über die Ausbreitung, die Tiefe und die Natur des pathologisch-anatomischen Processes belehren sollen.

Am regsten werden sich natürlich die Zellschichten an den pathologischen Vorgängen betheiligen, welche mit den ernährenden und die Ernährung leitenden Theilen im innigsten Zusammenhange stehen; besonders wird die Matrix in Betracht kommen. Sie wird zugleich eine eigene Thätigkeit entwickeln, deren Producte verschiedener Art sind, je nach den speciellen Krankheitsverhältnissen. Die oberen Schichten verhalten sich vorwiegend passiv und erleiden Veränderungen, die mehr aus einer Unterbrechung der Er-

nährung, als aus einer veränderten Thätigkeit derselben herzuleiten sind.

Es sind zwei Fälle, die ich ihres allgemeineren Interesses und des Materiales wegen, das sie mir darboten, den Detailbeschreibungen vorausschicken will, so dass sich diese in der Weise anreihen, wie sich die pathologisch-anatomischen Veränderungen durch die Section darlegten.

Fall I. Friedrich Henke, 16 Jahre alt, Tagelöhner aus Göttingen, am 4. Februar 1859 in der chirurgischen Abtheilung des Ernst-August-Hospitales zu Göttingen aufgenommen.

Patient, in frühern Jahren stets gesund, giebt an, dass er vor drei Jahren zum ersten Male etwas Blut im Urin habe abgehen sehen, am folgenden Tage aber schon nicht mehr. In der nämlichen Weise habe er das Blutharnen etwa noch zwanzig Mal, ohne anderweitige Beschwerden zu fühlen, bemerkt. Vor vierzehn Tagen fühlte er, und wie er glaubt, in Folge einer heftigen Erkältung seinen Zustand sich verschlimmern. Er konnte den Urin nicht lassen. Nach diaphoretischer Haltung hörte die Retention auf. Vor vier Tagen ging ihm der Urin unwillkürlich ab. Er legte sich zu Bette; bald darauf begann der Urin unwillkürlich und fortwährend auszutröpfeln, so dass der Kranke ein Gefäss unterstellen musste. Tags darauf bemerkte er zum ersten Male, dass der Urin auch trübe, missfarbig und stellenweise bluthaltig war.

So meldete sich der Kranke. Sein grossgewachsener, sonst nicht schlecht gebauter Körper zeigte den Ausdruck eines eingreifenden Leidens und eines raschen Kräfteverfalls. Die Haut war blass, welk und gelb; die Bewegungen gingen langsam und mühselig vor sich, waren aber nirgends aufgehoben. Das Sensorium war nicht ganz frei, Patient sprach wenig, nur auf stärkere Anregung hin, gab öfters unzusammenhängende, sich widersprechende Antworten, war übrigens wegen seines Zustandes nicht in Sorge. Die Untersuchung der Brust ergab einen geringen Grad chronischen Catarrhs, die Herztöne schwach, Puls 100. Die Verdauung ist gut, der Stuhl angehalten, hart. Die Unterbauchgegend ist hervorgewölbt; die Percussion ergiebt den Blasenscheitel bis einige Querfinger breit unterhalb des Nabels stehen. Die Blase selbst ist als pralle Geschwulst hervorgetrieben. Beim Katheterisiren, das, ohne ein Hinderniss in der Harnröhre zu finden, leicht vor sich geht, fliesst ein ganzes Uringlas voll (1900 Ccm.) milchig trüben Urins heraus, dem der spezifische Harngeruch fehlt. Die zweite Hälfte des Urins fliesst nicht von selbst ab, sondern erst bei starkem Druck über der Symphyse; die letzte Portion ist stark mit Blut gemischt. Bei der Untersuchung per anum fühlt man die Prostata etwas vergrössert, mit höckeriger Oberfläche, jedoch ohne eigentlich mittleren Lappen. (Warmes Bad: Ol. Ricini). Am 5ten wird eine Spritze lauwarmen Wassers eingespritzt. Am 6ten beginnt der Urin, trotz zweimaliger täglicher Entleerung mit dem Katheter, auszutröpfeln. Es erfolgen fünf dünne Stühle, die Haut

ist trocken, Zunge ebenfalls. (Aq. chlor. Unz. j; Decoct. Salep. Unz. v. stündlich 1 Esslöffel). Puls fortwährend frequent, Temperatur erhöht, Morgens wenig remittirend. Die Untersuchung des Harns ergiebt Blut- und Eiterzellen, vorwiegend aber grössere, helle und dunklere Zellen, mit Gewebstrümmern, so dass ich die Producte eines rasch zerfallenden Zottenkrebses vor mir zu haben glaubte. 8. Februar. Die Menge des binnen vierundzwanzig Stunden gelassenen Harns beträgt 2790 Ccm., die Menge des getrunkenen Wassers beinahe zwei Maass. Patient wird immer elender; der Appetit hält sich ziemlich, Stuhl dauernd wässrig, Zunge ganz trocken. Puls 108. Temperatur 31,6 - 32,2. Am 10ten beginnt der Urin furchtbar zu stinken, färbt das Silber schwarz, enthält vorzüglich Eiterzellen und Detritus, Menge und Aussehen bleiben dasselbe. Im Allgemeinbefinden ändert sich nichts (Campher Gr. XII auf Unz. vj Colatur.) Am 11ten wird wieder Chlor gereicht, am 12ten Chin. sulfur. (Gr. vj auf Unz. vj Aq.). Am Morgen des 13ten wird ein elastischer Katheter eingeführt und liegen gelassen; am Nachmittag, da er heftige Schmerzen und etwas Blutung hervorruft, entfernt. Die Blase entleert sich nicht mehr vollkommen, sondern steht nach ihrer künstlichen Entleerung zwischen Nabel und Symphyse. Am 14ten Abends fühlt man beim Druck oberhalb der Symphyse ein in der Tiefe befindliches Emphysem, es wird weniger Urin entleert, die Stühle sind forwährend dünn. (Tinct. Opii. simpl.) Tags darauf ist das Emphysem noch deutlicher; am 16ten ist Pat. sterbend, lautes Schleimrasseln. Am 17ten Morgens Tod.

Sectionsbericht. Die Leiche ist sehr abgemagert, welk, schlaff.

Die rechte Lunge ist durch einige frische Adhäsionen leicht befestigt. Der obere Lappen ist ödematös, blutreich, der mittlere und untere feucht, enthalten viele glatte zum Theil schon central erweichte Heerde, kirschkerngross, gelb aussehend, unter der Pleura liegend, mit eiterartiger Masse gefüllt. Bei einigen wird der zutretende Pulmonalast verstopft gefunden, durch ein älteres, theilweise auch schon erweichtes Gerinnsel.

Die linke Lunge ist ohne Adhäsionen, dicht unter der Pleura findet sich an der Spitze des Oberlappens ein nussgrosser, central erweichter, gelber Heerd, ausser diesem sind noch zwei frische, von dunkelrothem Parenchym umgeben, in der Mitte einen eitererfüllten Bronchialast führend, an der Zwerchfellseite liegend.

Aus Kehlkopf und Trachea fliesst ein reichliches, eitriges Fluidum, die Schleimhaut aber ist hier frei. Erst von der Bifurcation ab wird sie geröthet, gewulstet, feucht, die Schleimdrüsen treten stark geschwellt, massenhaft hervor. Die kleinen Aeste sind meist frei. Die Drüsen um die Trachea sind wenig geschwollen.

Das Herz in toto ist nicht vergrössert, das Muskelfleisch etwas weich und schlaff.

Das linke Herz enthält derbe Faserstoffgerinnsel, sonst gesund. An der Atrioventricularklappe das rechten haften auf dem Septumzipfel festere, gelbe, klumpige Gerinnsel auf trübem, verdicktem Grunde, der von einem rothen Hofe umgeben ist. Sie hängen mit lockern, frischen Gerinnseln in der Höhle des rechten Ventrikels zusammen. Endocardium und Pulmonalis sonst frei. Im Herzbeutel wenig gelbliche Flüssigkeit.

Der Darm ist stark durch Gas ausgedehnt, mehrfach verschoben, das Colon

transversum über den Magen hervorragend. Der Magen ist zusammengezogen, leer, die Schleimhaut grau, mit zähem Schleim bedeckt; im Darme leichte Röthung der Falten durch das Colon und Rectum. Im Coecum liegen kleine flache, zum Theil geröthete Vertiefungen der Schleimhaut ohne bestimmten Charakter.

Die Milz ist gross, mässig derb, blass; auf dem Schnitt fein punktirt, mit gelbweissen Knötchen, von rothem Hofe umgeben.

Die Leber ist nicht besonders blutreich, homogen aussehend, an der Oberfläche mit einigen anämischen Stellen.

Die Nieren sind beiderseitig angelöthet. Links trennt sich die Kapsel leicht, die Oberfläche des Parenchyms zeigt theils einzelne, theils gruppirte, gelbe, rothumsäumte kleine Heerde, die etwas hervorragen, auf dem Schnitt sich durch die Corticalis vertheilt zeigen, aber auch in der Pyramidalis vorkommen. Das Becken und der Ureter sind mit Schleim gefüllt, die Schleimhaut des Beckens dunkel blutroth, weich, morsch. Rechts findet sich der Zustand des Parenchyms noch ausgeprägter, es liegen wieder unter der Kapsel massenhaft ziemlich grosse, vielfach erweichte Heerde, so dass man sie, indem jene abgelöst wird, eröffnet. Das Becken enthält viel gelben Eiter, die Schleimhaut im Zustande purulenter Entzündung. Die Ureteren sind beiderseitig theilweise hyperämisch und in geringem Grade erweitert.

Die Blase ist zwischen Nabel und Symphyse mit der vordern Bauchwand eine Strecke weit vollständig verwachsen. Links von der Mittellinie ist am Blasenscheitel eine missfarbige Stelle. Beim Ablösen geräth man in einige umschriebene Eiteransammlungen und entsprechend der missfarbigen Stelle in eine kleine Höhle, mit gelbgrauen flachen Wänden, in denen hie und da etwas Gas zu fühlen ist Im kleinen Becken adhärirt sie ebenfalls fester. An der Stelle der Prostata, und zwar besonders seitlich entwickelt, links mehr als rechts, gelangt man in ausgedehnte, über hühnereigrosse, mit faserigem Balkenwerke durchzogene Höhlen, die mit Eiter erfüllt sind, und deren Wände auch wieder aus festem faserigen Gewebe bestehen. Die Höhlen communiciren miteinander unter der Urethra, lassen diese selbst unversehrt.

Nach der Herausnahme zeigt sich die hintere Peritonealfläche rauh; die Blasenwände sind sehr verdickt, feucht, mit einer schmutzigen Flüssigkeit durchdrungen. Sie sind mässig zusammengezogen; Schleimhaut und Muscularis miteinander verschmolzen; diese besonders hypertrophisch, nirgends aber ist eine heterogene Neubildung zu sehen. Die Schleimhaut ist vielfach faltig, und hauptsächlich auf der Faltenhöhe mit kleinen Hügeln gelber Ablagerungen übersäet, die sich als diphtheritische Einlagerungen erweisen. Die einzelnen Erhebungen sind erbsen- bis linsengross, stehen nebeneinander, zwischen sich aber schmale Brücken und Streifen freier Schleimhaut übrig lassend. Diese sieht ganz dunkelroth, fast schwarz aus, glänzt, ist ebenfalls verdickt. Vom Trigonum an ist die Schleimhaut von Diphtherie frei, dunkelroth entzündet. Auf dem Durchschnitt durch eine diphtheritische Stelle ist die ganze Schleimhaut als eine gleichmässige, gelbe, verdickte Masse zu erkennen.

Nirgends sind bedeutende oder bemerkbare Substanzverluste zu beobachten; nirgends ein Durchbruch oder eine Ausstülpung der Schleimhaut.

Gehirn. Die Ventrikel, besonders die seitlichen sind etwas erweitert, enthalten ziemlich viel gelbliche Flüssigkeit In der Tiefe des rechten Streifenhügels und in der Markmasse der linken Hemisphäre finden sich zwei grauröthliche Stellen von ziemlicher Derbheit. Sonst ist die Hirnsubstanz eher anämisch und ziemlich fest. Die Häute sind gut.

Es konnte dieser Fall für eine methodische Untersuchung eines fortschreitenden Processes nicht günstiger sein. Ich fange deshalb mit dem Einfacheren an, zum Complicirteren übergehend.

Die beginnende Hyperämie, welche die Schleimhaut fein geröthet erscheinen lässt, glänzend und feucht, giebt für die mikroskopische Betrachtung noch keine wesentlichen Veränderungen. Die bis an die Oberfläche der Matrix tretenden Capillarnetze sind ausserordentlich schön injicirt, exacter, als man sie sonst sieht. Die Zellen der Matrix treten deutlich hervor, markiren sich schärfer von dem Gewebe ab. Die oberen Epithelschichten sind vollkommen intact. Die ganze Dicke der Schleimhaut ist geschwellt.

Wahrscheinlich zunächst durch die vermehrte und veränderte Gefässthätigkeit angeregt, entstehen neue Erscheinungen, den vorigen folgend.

Es scheint zuvörderst, wie es Rheiner (Ueber Ulcerationsprocesse im Kehlkopf. Virch. Archiv. Bd. V.) für die Kehlkopfschleimhaut beschreibt, durch die vermehrte Blutzufuhr eine vermehrte Transsudation von Flüssigkeit stattzufinden, welche von den oberflächlichsten Gefässen aus auch in die Tiefe der zweiten Schichte abgesetzt wird. Neben ihren nutritiven Wirkungen, welche sie auf die Zellen hier ausüben wird, ist die mechanische nicht unwichtig. Sie löst und lockert den Zusammenhang zwischen den einzelnen Epithelien und wird besonders dazu dienen, die Plattenzellen, welche ja nur aufgelegt sind, abzulösen und dem Fortschwimmen preiszugeben.

Es findet ferner ein nicht unerheblicher Blutaustritt statt, der die mechanischen Wirkungen der Transsudation beträchtlich unterstützen wird; denn die Schleimhaut, auf deren Oberfläche das Blut aus den Gefässen gedrungen, sieht intensiv blutroth aus, feucht, glänzend, aber uneben, flockig, weich und verdickt. Mit dem Messer lässt sich leicht ein Gemenge von Blutkörperchen und Epithelzellen

der oberen Schichten abstreifen; es ist ausgeprägt, was man eine „hämorrhagische Entzündung" nennt.

Der mikroskopische Befund ist ein ziemlich ausgezeichneter. Die Zellen der oberen Schichten haben sich ganz aus ihrem Verbande gelöst, schwimmen in kleinerer und grösserer Gesellschaft um das eigentliche Präparat. Sie sehen meist blasser und durchsichtiger aus, manche enthalten viele helle, grössere und kleinere Körnchen. Manchen fehlt der Kern daneben; in manchen enthält er selbst wieder einige helle Körnchen, so dass die Zellen, einmal ihrer Ernährung beraubt, auch einem Zerfalle in feine Körnchen entgegen zu gehen scheinen.

Dasselbe Schicksal erleiden viele Zellen der zweiten Schichte. Sie sind losgelöst und liegen um das Präparat her, besonders die geschwänzten Zellen in grosser Zahl; die tieferen Lagen und überhaupt die Zellen, welche noch auf der Matrix stehen, sind noch zum Theil an ihrer Stelle geblieben. Es sehen wieder manche der grösseren Zellen intact aus, andere besitzen feinkörnigen Inhalt auch in den Kernen, andere haben keine Kerne mehr, sind blass, durchsichtig, gegentheils sind auch die Kerne gross und hell.

Die kleinen runden Zellen, überhaupt die Formen, welche als junge Generation aufzufassen sind, befinden sich offenbar im Zustande eines lebhaften Wachsthums, in Folge der nutritiven Reizung und einer lebhaften Stoffaufnahme.

Es beurkundet sich dieser Zustand in jenen Zellen in der Richtung, welche ihnen schon die normale Entwicklung vorgezeichnet hat. Sie wachsen rasch in die Länge. Ich habe auch vielfach doppelte, eng aneinander liegende Kerne in diesen Zellen gesehen, so dass mir eine Vermehrung durch Theilung nicht unwahrscheinlich ist, wenn ich sie auch weiter nicht beobachtet habe.

Bei Weitem am lebhaftesten regen sich die Zellen der dritten Schichte, der Matrix. Denn hier beobachtet man eine ganz bedeutende Vermehrung durch Theilung. Sie werden dabei grösser, heller, verdrängen das Zwischengewebe. Viele nehmen die Richtung gegen die Oberfläche zu, viele sind im Begriff über dieselbe hinauszutreten, indem sie zur Hälfte hervorragen.

Die ganze Matrix erscheint dieser Zellenwucherung wegen er-

heblich verdickt. Ihre Grenze gegen die Schleimhaut ist aber in diesem Stadium der entzündlichen Veränderung nicht mehr deutlich zu erkennen, denn in den Schleimhautzellen findet man stellenweise ebenfalls eine Kernvermehrung, am lebhaftesten in den der Matrix zunächst gelegenen Theilen. Sie selbst sind deshalb auch reichlicher vorhanden als in der Norm, wie die Zellen der Matrix, nur in geringerem Grade.

In der Schleimhaut findet, besonders bei etwas längerer Dauer des Processes, eine Vermehrung auch der bindegewebigen Theile statt, wodurch die Matrix etwas wellig aufgehoben wird.

Rheiner hat eine gleiche Beobachtung an der Kehlkopfschleimhaut gemacht. Während dort sonst keine Spur von einem Papillarkörper sich befindet, drängen sich bei den catarrhalisch-entzündlichen Veränderungen Zotten empor, durch Bindegewebsneubildung hervorgebracht, welche das Epithel zugleich aufheben. Die Formen der neuen Papillen waren, wie es in solchen Fällen meist zu geschehen pflegt, ausserordentlich mannigfaltig und unregelmässig. Wenn auch lange nicht in dem Maasse, so kommt in der Blasenschleimhaut doch ein unregelmässiges Welligwerden zu Stande.

In der Entwicklung der zelligen Elemente zeigt sich eine ausserordentliche Uebereinstimmung der Tracheal- und Harnwegschleimhaut. Ich habe manche Trachealschleimhäute in dem Zustande, wie er für die Harnwege beschrieben worden ist, untersucht, und habe stets die grösste Aehnlichkeit gefunden. Es findet in der Schleimhaut eine Zellenwucherung statt, welche sich bis dicht unter das Epithel erstreckt; es sind meist kleine runde, ein- und mehrkernige Zellen, die aus schon vorhandenen Bindegewebszellen hervorgegangen sein müssen.

An der Grenze der Schleimhaut gehen sie direct in die tiefsten Epithellagen über, ganz wie bei den Harnwegen, indem die homogene Schichte vollständig fehlt. Rheiner stimmt in dieser Beziehung mit mir überein, zieht aber keinen weiteren Schluss daraus. Mir scheint es, gestützt auf die Analogie der Harnwege, gerechtfertigt anzunehmen, dass wenigstens mit der Zellbildung die homogene Schichte nichts zu thun hat.

Die Capillargefässe sind überall strotzend von Blut gefüllt; ihre Wände erscheinen verdickt, um sie her finden sich die Zellenhäufungen reichlicher, als in weiterer Entfernung.

Soweit gehen die entzündlichen Erscheinungen auf der Schleimhautoberfläche vor sich, ohne wesentliche morphologische Veränderung der einzelnen Elemente. Die Zellen tragen noch den Charakter der Epithelzellen, wenn sie auch die Zeichen einer rapiden Entwicklung nicht verkennen lassen. Die oberen Epithelschichten liegen zwar gelockert und für weiteres Fortschwimmen zubereitet, doch noch auf der Schleimhaut, so dass, wenn der Process sistirt wird, eine Restitutio ad integrum eine vermuthlich nicht sehr schwere Sache ist. Wenn auch die Verhältnisse nicht mehr so einfach sind, wie in dem Fall von Keratitis, welchen Virchow in seiner Cellularpathologie S. 271 sq. beschreibt, so glaube ich doch seine Worte über die „einfache nutritive Restitutionsfähigkeit" hier anführen zu dürfen, wenn er sagt: „Hier, wo weiter nichts passirt ist, als dass die Elemente, ohne aufzuhören ihre Activität zu äussern, eine grosse Masse Materials in sich angehäuft haben, hier ist Alles für den Vorgang vorbereitet, den wir Resorption nennen; die Elemente können einen Theil des Materiales umsetzen, in lösliche Stoffe verwandeln und das Material kann in dieser Form auf demselben Wege, auf dem es gekommen, wieder verschwinden. Die Structur im Grossen bleibt dabei dieselbe, es ist nichts Fremdartiges, welches sich zwischen die Theile eingeschoben hat, das Gewebe stellt sich uns ganz in seiner natürlichen Anlage dar."

Eiterige Entzündung.

Ein wesentlich verschiedenes Bild liefert die Schleimhaut, wenn sie beginnt, Eiter abzusondern. Sie ist verdickt, wulstig, schiefergrau oder röthlich, mattglänzend, ziemlich weich, mürbe, mit den Secretmassen bedeckt, die wir Eiter nennen.

Die oberen Epithellagen sind, wie die mikroskopischen Bilder zeigen, nicht mehr vorhanden, sie sind auf dem Wege fortgegangen, der sich in der vorhin beschriebenen Form angebahnt hat.

In wie weit sie an der Eiterbildung Theil nehmen, ist schwer zu bestimmen. Unter den Plattenzellen habe ich nie Bildungen gesehen, welche auf einen Uebergang in Eiterkörperchen hinge-

wiesen hätten; sie fielen gewiss einer Art Auflösung anheim, würden sie nicht vor ihrem gänzlichen Zerfalle weggeschwemmt. Aehnlich mögen sich die geschwänzten Zellen verhalten. Nur bei den kleinsten Zellen, welche noch der Matrix anhaften, habe ich das Zerfallen des Kernes in die kleinen vielen Körnchen gesehen, und das Abblassen der Zellmembran, wie es für die Eiterkörperchen charakteristisch ist. Jedenfalls scheint es mir nicht annehmbar, an eine Zelltheilung und nachträgliche Verwandlung in Eiterzellen zu denken. Man wäre beinahe zu dieser Annahme gezwungen, wenn man mit der Schichte der geschwänzten Zellen die Epithelialüberkleidung abschlösse. So aber steht der Eiterbildung eine ganz andere und viel natürlichere Quelle offen, nämlich die Matrix.

Es ist bezeichnet worden, wie in derselben die Zellen sich vermehren und anhäufen. Dadurch wird das Material zu weiteren Veränderungen gegeben. Man sieht nämlich, wie in diesen Zellen die Kerne sich theilen, in helle Körnchen zerfallen; man kann leicht beobachten, wie diese Zellen aus der Oberfläche der Matrix als fertig gebildete Eiterzellen hervortreten. Dass unter solchen Umständen die Zwischensubstanz wieder beträchtlich leiden muss, ist klar, sie wird von den Zellen verdrängt. Die Grenze gegen die Schleimhaut ist meistens nicht sichtbar, doch zeichnet sie sich ab, indem in der Schleimhaut der Zellenreichthum kein so bedeutender ist. Die Capillargefässe sind in diesen Bildern meistens leer, aber weit und blass, nicht selten ragen sie ganz isolirt ein Stück weit über die Oberfläche hervor, leicht ausgebuchtet.

Die Eiterung geht hier nach dem Typus vor sich, wie ihn Virchow für die Eiterung des Bindegewebes beschrieben hat. Sie ist „eine excessive Wucherung der Zellenelemente, eine Luxuriation". Sie trägt aber den epithelialen Charakter, indem sie oberflächlich bleibt, keine Ulcerationen hinterlässt. Virchow sagt sehr treffend, dass eine Schleimhaut um so mehr im Stande sei, ohne Ulceration Eiter zu produciren, ein je vollständiger geschichtetes Epithel sie habe (Cellularpath. S. 307), und führt als Beispiel eine Tripperentzündung der Harnröhre an. Und wirklich erklärt sich die Sache so von selbst, wie sie hier aufgefasst wird. Denn die Eiterbildung trägt hier neben dem Typus der Bindege-

webseiterung den epithelialen Character, sie geht von Epitheltheilen aus und berührt die Schleimhaut nur indirect.

Es lässt sich ferner der Zusammenhang zwischen den fertigen Eiterkörperchen, den sogenannten Schleimzellen und dem Epithel leicht überschauen. Alle drei entstehen aus der nämlichen Anlage; aus der rundlichen Zelle der Matrix, und darin finden sie ihre Verwandtschaft. Die fertig gebildete Eiterzelle ist aber für alles Weitere untüchtig, sie ist fernerhin ein unbrauchbares Gebilde, das fortgeschafft wird, um bald unterzugehen. Ebensowenig als man behaupten könnte, dass die Eiterkörperchen durch das Stadium der Schleimzelle wieder zu Epithelzellen werden könnten, ebensowenig kann man gegentheils verlangen, dass die Matrixzelle durch die Schleimzelle zum Eiterkörperchen werde. Sie wird eben zu Eiter, indem ihr Kern zerfällt, und die Zelle auf der einmal eingenommenen Stufe stehen bleibt.

Gewiss sind die Schleimkörperchen der normalen Entwicklung näher; sie entstehen aus einem Wachsthume der Matrixzelle; es mangelt ihnen aber „die typische" Entwicklung, welche sie zu Epithelzellen machen würde; sie sind grosse, runde, blasse Zellen, mit homogenem Inhalt und einem meist wieder grossen, blassen, hellen Kerne. Sie sind, wie die Eiterzellen, auch aus einer rapiden Zellentwicklung hervorgegangen, deren Spuren sie an sich tragen, sie sind auch, wie jene, nicht mehr dazu befähigt, bei rückschreitendem Krankheitsprocesse noch zur Epithelzelle zu werden, sie haben einen andern Weg eingeschlagen.

Auch hier ist noch die Möglichkeit einer Restitution vorhanden. So lange die Metrix nicht zerstört ist, so lange sie im Stande ist, neue Zellen zu produciren, darf man nicht an einer Regeneration des Epithels verzweifeln. Es mässigt sich nach und nach die Transsudation von Flüssigkeit und die Zellenwucherung, es beginnt ein Leben „ohne Hindernisse."

Es muss consequenter Weise erwartet werden können, dass das Epithel, wenn ihm nicht andre Einflüsse entgegenstehn, sich vollständig in seinen Schichten wieder ersetzen werde. Derlei Beeinträchtigungen finden sich in den Harnwegen nun wirklich vor und gehen vorzüglich vom Harne aus. Es sind in der Norm die

ziemlich resistenten obersten Plattenlagen, welche der Berührung mit dem Harne ausgesetzt sind, und ihr jedenfalls nur allmälig und erst dann erliegen, wenn für eine neue Decke gesorgt ist. Wie sich da die zarten jungen Zellen verhalten würden, kann mindestens zweifelhaft sein; vielleicht dass sich rascher eine Plattenschichte entwickelt, und erst unter deren Schutz die aufrechtstehenden Schichten sich vollständig entwickeln und consolidiren. Es scheinen Beobachtungen von Rheiner darauf hinzudeuten (l. c. S. 559). Er sagt, dass im Umfang von Geschwüren an catarrhalisch gereizten Stellen eine Neubildung von Epithel stattfinde, das mitunter seiner Masse nach bedeutender sei, als in der Norm; doch fehle ihm der festere Zusammenhang, die graduelle Aufeinanderschichtung der einzelnen Bildungsstufen. Sie gehören beinahe durchweg der pflasterartigen Formation an, auch an Stellen, die unter normalen Verhältnissen einen Flimmerüberzug besitzen. In der Trachealschleimhaut findet nun zwar kein Durchfliessen einer so entschieden einwirkenden Flüssigkeit statt, wie der Harn ist, doch glaube ich, früher gewonnener Analogien halber, dass sich die erste Epithelbildung wohl ähnlich verhalten könnte. Jedenfalls findet, wenn der Harn wirklich eine Einwirkung ausübt, ein Unterschied in den verschiedenen Theilen der Harnwege statt. — Mehr werden das Nierenbecken und die Harnleiter, am meisten die Blase afficirt werden; jene beständig vom durchfliessenden Harne angefeuchtet, diese selten von einer grössern oder kleinern Anfüllung frei. Am günstigsten wird sich die Harnröhre stellen, welche immer nur kurze Zeit, und verhältnissmässig selten der Flüssigkeit Preis gegeben ist. Die einzige Sicherheit wird nur die Untersuchung eines erst kürzlich abgelaufenen Processes geben, welche mir leider nicht zu Gebote stand.

Gehen wir nun zur Betrachtung der Veränderungen über, welche die Blasenschleimhaut unsers Falles darbietet.

Es ist dieser Zustand für die Beurtheilung des Werthes einer mikroskopischen Diagnose aus dem Harne nicht uninteressant. Denn der Harn des Patienten hätte zu anderen Resultaten führen können, als die Autopsie erwies.

Er hatte in den letzten Tagen der Krankheit einen fötiden Geruch, ganz wie der jauchender, rasch zerfliessender Krebse, war abwechselnd mehr oder weniger bluthaltig, ziemlich reichlich von feinern und gröbern Flocken getrübt. Nach einigem Stehen setzte sich ein dichter, weisslich aussehender Niederschlag an den Boden des Gefässes, ein rothes, trübes Fluidum blieb oben.

Die mikroskopische Untersuchung des Niederschlages erwies eine grosse Menge Blutkörperchen, in den verschiedensten Stadien der Schrumpfung, eine geringere Anzahl Eiterkörperchen und eine überwiegende Menge von Zellen. Die meisten waren rundlich und kurzgeschwänzt, viele waren grösser, hell, durchsichtig, blass. Viele zeigten doppelte und mehrfache Kerne. Auch Platten fanden sich in ziemlicher Anzahl, entweder ganz blass, oder wie mehrentheils dunkler granulirt, sonst unverändert.

Die meisten Zellen lagen allein, oder nur lose und durch Zufall zusammengeballt in der Flüssigkeit des Präparates umher. Manche dagegen sassen mit den spitzen Enden fest aneinander, manche endlich fanden sich in Gewebstrümmern der Schleimhaut eingeschlossen. Besonders rundliche und kurzgeschwänzte, ovale Zellen lagen auf undeutlich faserigen mit feinen Körnchen durchsetzten Bindegewebsfetzen.

Es lag nahe, aus diesem mikroskopischen Befunde auf eine krebsartige Neubildung innerhalb der Blase zu schliessen, besonders da diese auch im entleerten Zustande als weit über die Symphyse heraufragend gefühlt und percutirt wurde, da der Kräftezustand des Patienten rasch schwand, trotz übrigem Wohlbefinden, gutem Appetit, u. s. w. Es wurde Anfangs auch eine zellenerzeugende Neubildung angenommen, später aber als die Eiterkörperchen vollkommen zu überwiegen begannen, und sich die übrigen morphologischen Bestandtheile, auch die grössern Gewebstrümmer verloren, wieder fallen gelassen, und auf eine destruirende, entzündliche Affection geschlossen, wie sie Hr. Hofrath Baum gleich zu Anfang diagnosticirt hatte. Immerhin blieb die grosse Ausdehnung der Blase und ihre geschwulstartige Hervortreibung unerklärt.

Hr. Dr. Lambl in Prag (Virch. Arch. Bd. XV. S. 177 u. ff.) beschreibt zwei Harnblasenkrebse, die er aus der mikroskopischen

Untersuchung des Harns diagnosticirt hat. Er giebt hauptsächlich zwei Gesichtspunkte, die mit Gewissheit auf eine Krebsbildung schliessen lassen. Der erstere beruht auf dem Vorkommen von abgestossenen Gefässen und Gefässverästelungen, der zweite auf der Form der abgestossenen Zellen.

Man trifft in der Blasenschleimhaut, besonders in der Matrix, wenn sie entzündet, mit Zellen angefüllt und reich vasculirt ist, eine grössere Zellenmenge in der unmittelbaren Gefässnähe liegen. Merkwürdig aber ist es, dass nicht selten Gefässe rundum mit blossen cylindrischen und konischen Zellen wie mit Stacheln besetzt sind, so dass man von dem Gefäss nichts sieht, als ein etwa zufällig hervorragendes Ende. Hie und da springen dergleichen Gefässe kolbig über die Schleimhaut hervor, und lassen durch mechanische oder chemische Einwirkung einen Theil ihrer Zellen abstreifen. Ueber die Art der Befestigung habe ich nichts Bestimmtes entdecken können. Sie enden mit einer feinen Spitze an der entschieden verdickten Gefässwand; ebensowenig erlangt man eine Einsicht in die Entstehung dieser sonderbaren Gebilde. Ich habe sie immer nur im vollständig ausgebildeten Zustande gesehen.

Hr. Professor O. Beckmann hatte die Güte, mir eine eben solche Beobachtung mitzutheilen, die er vor längerer Zeit gemacht hat. Ich führe sie hier wörtlich an.

Nieren eines Masernkranken.

Normalgrosse, blutreiche, etwas geschwollene Nieren, deren Parenchym übrigens ausser leichter Trübung der Zellen und mässiger Wucherung des Stromas nichts Abweichendes zeigt. Die ganze Schleimhaut des Nierenbeckens bis eine Strecke weit in den Ureter hinein bedeutend gewulstet, blutroth, daneben an der Oberfläche mit spärlichem graulichen Beschlage bedeckt.

Untersucht man die Ureterschleimhaut an der Stelle, wo die Blutungen aufhören, so findet man wenig deutliches Epithel; die Schleimhaut nicht besonders dick, die Bindegewebskerne gross, glänzend, aber fast allein an der Grenze zur muscularis und mucosa in Vermehrung, besonders um die Gefässe. Weiter oben, aus dem eigentlichen Gebiete des Beckens ist die ganze Dicke der Wand um das 2—3fache vermehrt; die Mucosa fast durch und durch blutig imbibirt. An der Oberfläche ragen Gefässschlingen hervor, und man findet diese mit epithelartigen Zellen, d. h. cylinderförmigen Zellen, die nach unten alle Fortsätze besitzen, dicht besetzt. Dieselben Zellen stehen an andern Orten auch an der Oberfläche, allein

durch die gewöhnliche Lagerung der Zellen weniger voneinanderweichend. Ueber die Befestigung nach unten ist nicht leicht möglich ins Klare zu kommen, dagegen isolirt man viele Zellen, die ziemfich homogen sind, mit mehr oder minder langen Fortsätzen und deutlichen Kernen. Der Fortsatz übertrifft die Länge der Zelle oft um ein Vielfaches. Zuweilen sieht man auch solche gestielte Zellen traubenförmig zusammensitzen. Dass es auch an ähnlichen Zellen ohne die Fortsätze nicht fehlt, ist natürlich nicht zweifelhaft. Eine Inspection von Durchschnitten der Wände ergiebt dieselben wenig verändert, leichte Vermehrung der Kerne der Bindegewebskörper; die Muskeln erscheinen ebenfalls nicht angegriffen, aber sind durch wuchernde Bindegewebspartien auseinandergedrängt, es zeigt sich ein lebhafte Proliferation, besonders zunächst oberhalb dieser Lage. Weiter nach oben sieht man zahlreiche Bindegewebskörperchen, in denen ein oder mehrere Kerne liegen. Die Zellenmassen werden immer reichlicher, man sieht sogar Gebilde, die den Eiterkörperchen verwandt sind.

Es ist klar, dass diese zellentragenden Gefässe, wenn sie in einfach entzündeten Schleimhäuten, fern von jeder heterologen Neubildung vorkommen können, nicht als unumstösslicher Beweis einer Krebsbildung benutzt werden dürfen. Denn ihr Vorkommen im Harne hängt, wie das Vorkommen andrer Gewebstrümmer, lediglich von der Zerstörung der Schleimhaut ab, welche eben nicht eine krebsige zu sein braucht.

Noch schlimmer sieht es mit dem zweiten Befunde aus, worauf Hr. Dr. Lambl „noch einen Schritt weiter für die Diagnose des Krebses wagen will." „Ohne ein Verfechter der specifischen Krebszelle zu sein, die ja in jedem Falle eine andere, in vielen Fällen alle möglichen Formen annehmen kann, möchte ich hier doch ganz besonders auf die vorwaltend unipolare Entwicklung der exogenen Zellenmasse die Aufmerksamkeit hinlenken, wie sie bei dem polymorphen Epithel der Blasenschleimhaut nicht vorkommt." Verfasser stützt die Natur dieser Zellen als Krebszellen noch dadurch, dass er zu beweisen sucht, es sei in der ebenen, mit keinen kolbigen Erhabenheiten, Villositäten, versehenen Blasenschleimhaut die Lagerung der unipolaren, konischen Zellen nicht möglich.

Man hat Ursache zu zweifeln, ob Verfasser die Abbildungen berücksichtigt hat, welche Kölliker und Virchow an verschiedenen Orten, Virchow besonders in der Cellularpathologie S. 28., vom Blasenepithel geben. Hier z. B. sind ausser den Plattenzellen nur unipolar entwickelte, keulenförmige (geschwänzte) Zellen

gezeichnet; noch mehr, ob er selbst die Epithelien der Harnwege genauer untersucht hat, denn sonst könnte ihm die Masse der unipolar entwickelten Zellen nicht entgangen sein. Wie die geschwänzten Zellen trotz ihrer konischen Form auf der ebenen Blasenschleimhaut haften können, und wie die natürlich entstandenen Zwischenräume zwischen ihren spitzen Enden durch jüngere Zellenlagen ausgefüllt werden, ist eben erörtert worden. Es scheint mir demnach nicht gerechtfertigt, aus dem mikroskopischen Befunde, wie ihn Hr. Dr. Lambl beschreibt, ohne Weiteres auf Krebs zu schliessen. Denn eine jede, die Epithelien und Schleimhaut destruirende Affection ist im Stande, dem Harne die nämlichen Bestandtheile beizumengen, und wollte man also auf solche Merkmale bestimmte Krebsdiagnosen gründen, so würde man zu häufig in den Fall kommen, böse Prognosen stellen zu müssen.

Die Untersuchung einer diphtheritischen Stelle ergab Folgendes: der Heerd ist gelb, prominirend, feucht und weich. Er lässt sich mit dem Messer leicht durchschneiden und zeigt dann, dass er aus einer ganz gleichartigen Masse besteht, welche die Schleimhaut bis auf die Muscularis durchdringt.

Unter dem Mikroskope erscheint die ganze Schleimhaut dunkel, mit einer trüben Masse von feinern und gröbern im Focus theilweise hellglänzenden Körnchen durchsetzt. Es ist keine scharfe Grenze zwischen Epithelmatrix und Schleimhaut mehr zu erkennen. Das Gewebe der Schleimhaut tritt ganz zurück, ist nur noch stellenweise als faserig zu erkennen; an den meisten Stellen liegt eine amorphe trübe Masse in undeutlichem Grunde. An der Oberfläche des Heerdes ragen einzelne kleinere und grössere Epithelzellen hervor, mit dunkler, feiner Masse gefüllt; unter denselben kann man zerstreut einige Matrixzellen und Bindegewebszellen erkennen, alle aber verdunkelt und verwischt.

Die Capillargefässe machen sich als noch dunklere ziemlich dicke und vielfach gewundene Stränge kenntlich; durch Zerzupfen des Präparates leicht isolirbar, auch wohl von selbst über die Ränder frei hervorragend.

Sie zeigen sich durchweg bedeutend erweitert, vielfach buchtig ausgetrieben, und mit einer feinen dunkeln Körnermasse ge-

füllt, die an manchen Stellen ganz homogen, an andern hingegen gemischt aussieht, indem unter den feinern gröbere Körner liegen, von unregelmässiger Form, oft doppelt contourirt, hellglänzend, gelblich aussehend.

Die Oberfläche ist nirgends ausgenagt und angefressen, sondern geht ziemlich glatt und continuirlich in die nicht diphtheritischen Theile über.

An einer leicht gelb aussehenden Stelle fand ich ein etwas andres Verhalten.

Die verdickte Schleimhaut ist gegen die Oberfläche hin mit hellen glänzenden Körnern schwach durchsetzt; die Bindegewebszellen sind undeutlich, die Matrixzellen hingegen deutlich zu sehen. Auf der etwas welligen Oberfläche der Matrix stehen eine Anzahl kleinerer und grösserer Zellen der zweiten Schichte, blass, mit Kernen versehen. Drei von den Zellen sind vor den übrigen hervorstechend, mit dunkelkörniger, grüngelber Masse gefüllt, wie sie an allen diphtheritischen Stellen zu sehen ist. Ihre Membranen gränzen sich nach aussen scharf ab, gegen einander sind sie kaum zu erkennen. In der obersten ist ein Kern undeutlich, in den untern ist keiner zu sehen. Die Zellen, welche den beschriebenen zunächst liegen, besitzen mehrere kleinere Kerne und hellere Körner, sind aber sonst unverändert. Die Zellen der Matrix, welche unter denselben liegen, sind auch mit dunkler Masse gefüllt, undeutlich, mit der ähnlichen Masse umgeben. Ueber das Verhalten der Gefässe konnte ich hier nichts Bestimmtes ermitteln.

Zwischen den diphtheritischen Heerden, in den Stellen, wo die Schleimhaut dunkelroth und schwarz aussieht, bekommt man Bilder, die sich der eitrigen Entzündung anschliessen; eine bedeutende Zellenwucherung, besonders in der Matrix, die Theilungsstadien und die Vorgänge der Eiterbildung, wie sie schon beschrieben worden sind.

Es wird besonders in diesem Falle sehr schwierig sein, eine genügende oder richtige Erklärung über die Entstehung der Diphtherie aufzustellen. Es erscheint diese als eine Einlagerung einer amorphen Masse in das Gewebe und die Zellenelemente der Schleimhaut, als ein Zerfall der beeinträchtigten Theile. Was

aber der nächste Grund derselben ist, vermag ich nicht anzugeben.

Auffallend war mir immer die so hervorstechende Gefässverstopfung, die offenbar, wenn auch mit Beimengung von Blutkörperchen, durch eine fremde eingeführte Masse hervorgebracht wurde. Waren nun diese Thrombosen primäre oder secundäre, riefen sie die Blasenaffection hervor, oder sind sie erst eine späte Folge derselben? Der Kranke vermochte viel zu wenig über seinen Zustand und über anamnestische Momente anzugeben, als dass man auf sie gestützt zu einer klaren Anschauung des Falles kommen konnte. Unmöglich wäre es nicht, dass vom Herzen aus sich Emboli dem Kreislaufe beigemischt und in den verschiedenen Capillarsystemen metastatische Entzündungen bewirkt hätten. Und dass die reichen Venenplexus um die Blase bei solchen Gelegenheiten sehr oft ergriffen werden, zeigte sich diesen Winter an den Sectionen des Ernst-August-Hospitales sehr deutlich; denn es fanden sich oft mehr oder minder ausgedehnte, während des Lebens ganz symptomlos verlaufene Eiterungen um die Blase und Prostata, die bei längerem Bestehen vermuthlich zu Aeusserungen gekommen wären. — Indess kann ich keinen stringenten Beweis liefern, dass hier ein solches Verhältniss obwaltete.

Unter solchen Umständen kann man eine Restitution der Schleimhaut, in specie der Epithelien, kaum mehr für möglich halten. Die Matrix des Epithels sowohl, als die Zellen, welche jene neu bilden könnten, sind in Zerfall untergegangen, die schmalen Brüken entzündeter Schleimhaut, welche zwischen den diphteritischen Stellen liegen, sind wohl nicht im Stande, die grossen, nothwendig entstehenden Substanzverluste mit homologem Gewebe auszufüllen. Es würde sich durch Einwachsen hauptsächlich vom submucösen Gewebe aus ein Ersatz bilden müssen, der eben wie derartige Ausfüllungssubstanzen hauptsächlich faseriges Bindegewebe enthielte, so dass mit einer solchen weit- und tiefgreifenden Destruction der Untergang der Theile gegeben scheint. Zudem werden dergleichen Fälle entweder bedingt sein durch einen nicht mehr zu hebenden Marasmus, oder werden einen solchen herbeiführen, wodurch eine Heilung nicht mehr möglich wird.

Fall II. Heinrich Malthahn, 42 Jahre, Ackerknecht aus Langlern bei Göttingen, aufgenommen den 31. Januar 1859.

Patient stürzte soeben beim Ueberfahren über einen Graben vom Wagen herunter, und wurde von dem flüchtig gewordenen Pferde eine Strecke weit fortgeschleppt. Es lässt sich nicht bestimmen, ob er in trunkenem Zustande war. Er wurde als leblos aufgehoben und ins Ernst-August-Hospital gebracht. Patient ist von kräftiger Natur, am Kopfe mit Blut und Schmutz verunreinigt; Gesicht und Hände sind kalt; er giebt auf Fragen keine Antwort, Puls ist nicht zu fühlen, der Herzschlag aber schwach zu hören. Secessus inscii. Bei genauer Untersuchung ergiebt sich, dass an der Glabella eine winklig gerissene und gequetschte Wunde ist, von $4\frac{1}{2}$ Ctmts. Länge, ohne Knochenentblössung, eine zweite kleinere Wunde auf der linken Stirnhälfte führt auf den Knochen; zwei kleinere Hautwunden liegen am rechten Os parietale, eine gleiche an dessen Vereinigung mit dem Os frontis.

In der Gegend der 7ten und 8ten rechten Rippe findet sich eine geringfügige Quetschung. Endlich klafft am linken Unterschenkel in der Mitte zwischen vorderem und innerem Winkel der Tibia eine in der Längsaxe verlaufende 16 Cm. lange gerissene Wunde, das Periost entblössend.

Reinigung der Wunden, Schliessung durch Heftpflaster. Der Choc ist so bedeutend, dass trotz künstlicher Erwärmung, Eingiessen von Wein, nach einer Stunde noch immer kein Puls zu fühlen ist; erst da kehrt er mit dem Bewusstsein allmählig wieder. Es erfolgt mehrmaliges reichliches Erbrechen. Wärme stellt sich ein. Nachts werden kalte Umschläge auf Kopf und Bein gemacht, die dem Kranken wohl thun. Im Verlaufe der Krankheit zeigt sich noch eine Quetschung am linken Vorderarm, der hoch anschwillt, und auf Einschnitte eine grosse Eitermenge und Fetzen degenerirter Muskelsubstanz entleert. Doch neigen sich diese Wunden und die Kopfverletzungen der Heilung zu. Die Tibialwunde hingegen nimmt allmählig trotz adstringirender und stimulirender Behandlung (Acetum Plumbi, Argent. nitric. Chlorkalk) eine gangränöse Beschaffenheit an, die Tibia entblösst sich, wird missfarben, die Wundränder sind hart, geschwollen, ziehen sich zurück. Der Puls ist fortwährend frequent (90--96), die Temperatur erhöht (30,8—31,8). Am 7ten Februar schwellen am linken Oberschenkel die Lymphgefässe entzündlich an, die Leistendrüsen sind ebenfalls vergrössert und auf Druck schmerzhaft. Der Apeptit hält sich ziemlich, Stuhlgang ist eher angehalten, Schlaf gut, Temperatur und Puls fortwährend über der Norm. Am 12ten wird ein fluctuirender subcutaner Abscess oberhalb der Beinwunde geöffnet. In der Nacht vom 15ten zum 16ten tritt der erste Schüttelfrost von einer halben Stunde Dauer ein. Die Schenkelwunde sieht schlecht aus; die Granulationen sind schlaff, die Wunde ist schmerzhaft. Am 19ten klagt Patient über Schmerzen in der linken Brusthälfte. Die Untersuchung ergiebt ein Pleuraexsudat, das bis zum Angulus scapulae reicht. Die Schüttelfröste wiederholen sich täglich. Am 21ten ist Patient moribund, secessus inscii. Tod Nachts um 12 Uhr.

Sectionsbericht.

Die Kopfwunden zeigen keinen andern Zustand, als wie er schon während des Lebens erkannt worden war. Es scheinen alle in guter Heilung gewesen zu sein.

Die Verletzung an der Tibia zieht sich auf deren vorderen Fläche von einer Handbreit Entfernung unter dem Knie bis herunter zum Gelenkfortsatz. In ihrer Mitte liegt in der Ausdehnung von etwa $\frac{1}{2}$ Fuss die crista tibiae mit der angränzenden Fläche bloss, ein schwarzgrauer, trockener, ganz todter Knochen. Die Muskeln treten frei an den Wundflächen hervor, und sind mit diesen weniger von jauchigem, als von einem goldgelben diphtheritischen, trockenen Schorfe bedeckt, darunter blutig roth. Die Haut aussen am Unterschenkel ist durch ausgedehnte Venenentzündung und Verjauchung des Unterhautzellgewebes abgehoben, geröthet. Sonst findet sich im Umkreis der Wunde und ebenso in der Tiefe der Musculatur ödematöse Durchfeuchtung und schwielige Verdichtung. Auch die unter der linken Ellenbogenbeuge liegende Wunde ist mit gelben Schorfen theilweise bedeckt, und schliesst sich in ihrem Verhalten überhaupt an die des Beines an. Nach unten erstreckt sie sich ein Stück weit zwischen die Muskeln. Alle Gefässe des Armes sind frei.

Die linke Pleurahöhle enthält gegen drei Pfund eitriger Flüssigkeit, die Pleura ist überall mit trüben, graugelben Beschlägen bedeckt. Die Lunge ist am untern Lappen total comprimirt und mit zahlreichen metastatischen Heerden durchsetzt. Der obere Lappen ist lufthaltig und im vordern Zipfel mit einigen kleinen Heerden versehen.

Die rechte Lunge ist nicht adhärent, in ihrem Gewebe nicht verändert, Pleura normal.

An der Epiglottis und in der Schleimhaut unter der Glottis befinden sich kleine Substanzverluste, die Schleimhaut der Trachea und der grossen Bronchen ist ziemlich stark catarrhalisch geschwellt, die Drüsen treten hervor. Die kleinen Bronchien bieten nichts Wesentliches.

Das Herz ist etwas vergrössert. Im Herzbeutel ist eine ziemliche Menge dunkeln flüssigen Blutes. Das parietale Blatt, besonders gegen links hin rauh, mit hämorrhagischen Beschlägen, einer ziemlich bedeutenden, blutigen Infiltration in der Haut selbst. Aehnliche kleinere Auflagerungen finden sich auf dem rechten Ventrikel und an den grossen Gefässen.

Die Leber ist von normalem Volumen, teigig, brüchig, ziemlich homogen, braungrau; die Milz gross, ziemlich derb, etwas blass, frische Infarcte am vordern Rande in ziemlicher Grösse tragend.

Die Nieren sind gross, haben eine gelbrothe Ober- und Schnittfläche, leicht geröthete Pyramiden, einige kleine erweichte Heerde in der Corticalis, das Becken ist gut. Die Blase ist ziemlich zusammengezogen, das umgebende Zellgewebe sehr verdickt, mit Eiter infiltrirt. Es enthält eine Menge klaffender Venenstämme, deren Wände verdickt, deren Innenfläche graugelb, uneben ist, und die mit Eitermasse ganz angefüllt sind. In manchen stecken frische Blutpfröpfe.

Ringförmig, oberhalb des Trigonum Lieut. beginnend zieht sich, in die Blasenhöhle ragend, ein Gürtel von Knoten, die theils dunkelroth aussehen, theils gelb, wie Eiter. Manche hängen unter sich zusammen, manche sind vereinzelt. Beim Einschneiden dringt aus den rothen Knoten schwarzes, geronnenes Blut, aus den gelben eine weiche Eitermasse. Allesammt sind noch von Schleimhauttheilen bedeckt. Auf den übrigen ist die Schleimhaut in ihren untern Theilen mit in den

Process gezogen, so dass ihre untere Gränze nicht aufzufinden ist. Auf den blutthaltenden ist die Schleimhaut noch nicht degenerirt, nur stark injicirt, und weich. Die Vena hypogastrica dextra ist nach unten ebenfalls im Zustande der Entzündung, nach oben hin durch einen Pfropf verschlossen; dieser setzt sich bis in die Vena iliaca fort, woselbst er randständig ist. Die Vena femoralis ist beiderseits frei. Auch in den Muskelvenen der Glutäen ist nichts zu finden.

Dieser Fall ist besonders dadurch merkwürdig, dass er zeigt, wie sich verhältnissmässig bedeutende Affectionen der Harnwege, hier ins Besondere der Blase machen können, ohne eine Spur ihres Daseins von sich zu geben, und ohne den Harn im mindesten zu beeinträchtigen, weil die Epitheldecke, über welche er abfliessen muss, unverletzt ist.

Ueber den rothen Knoten, d. h. den noch frisch thrombirten Venen ist die Schleimhaut etwas verdickt, feucht, weich; mikroskopisch zeigen sich die Capillaren reichlich injicirt. Um sie, besonders in der Matrix des Epithels, findet sich eine Zellenwucherung; hier und da sind deutliche Theilungsstadien zu sehen. Die Zellen der zweiten Schichte stehen dicht gedrängt, sind etwas blass, durchscheinend; die Platten sind wie gewöhnlich im Harne zu finden, welcher bei der Section aus dem Cadaver genommen wird. Es ist gar keine Veränderung an ihnen zu bemerken.

Ueber den erweichten Stellen beginnen schon Umwandlungen, ähnlich denen, welche an den diphtheritischen Stellen im vorigen Präparat sich fanden. Die tieferen Theile der Schleimhaut sind in eine körnige, amorphe Masse verwandelt, ihre Structur nicht mehr zu erkennen. Die Gefässe, welche in der Matrix aufsteigen, mit dunkler, feinkörniger, überall gleich aussehender Masse gefüllt. Die Zellen der Matrix sind an manchen Stellen noch deutlich und in Wucherung zu erkennen, an anderen ganz zerfallen, so dass die Zerfallsmasse bis dicht an die zweite Epithelschichte grenzt. Die Zellen dieser stehen aber noch vollständig dicht gedrängt, oft blass, oft mit dunkelkörnigem Inhalt. Die Platten sind unberührt.

Es ist wohl zu vermuthen, dass es nicht mehr lange gedauert hätte, bis ein Durchbruch an die Oberfläche erfolgt wäre, der dann die losen, ihrer Befestigung beraubten Epithelzellen mit sich gerissen hätte.

Es scheint mir nicht zweifelhaft, dass die Venenentzündung und Venenthrombose um die Blase secundärer Natur sind und

ihren Ausgangspunkt in der Wunde des Schienbeins suchen müssen. Dass gerade wieder die Venenplexus um die Blase ergriffen wurden, kann nach den oben ausgesprochenen Erfahrungen nicht sehr verwundern. Die Anfüllungsmasse der feinen Capillaren der Schleimhaut müsste dann ebenfalls als eine rücklaufende Thrombusbildung, und die Degeneration der Schleimhaut als ein Ernährungsmangel mit vorhergehender sogenannter passiver oder venöser Hyperämie aufzufassen sein.

Es erklärt sich somit von selbst, warum die Entartung, je tiefer man in die Schleimhaut kommt, desto vollständiger ist, und warum sich die Epithelzellen verhältnissmässig so lange gehalten haben; sie standen eben dem Krankheitsheerde am fernsten und verloren am spätesten ihr Ernährungsmaterial.

Erklärung der Abbildungen

Fig. 1. Plattenzellen aus einer normalen Harnblase des Menschen. a Zellen aus den obersten Lagen, aneinander haftend. b Zellen aus der untersten Lage, von der untern Fläche gezeichnet. Man sieht die hellen, vorspringenden Kanten und Leisten, zwischen ihnen die Nischen. c Dieselben von der Seite.

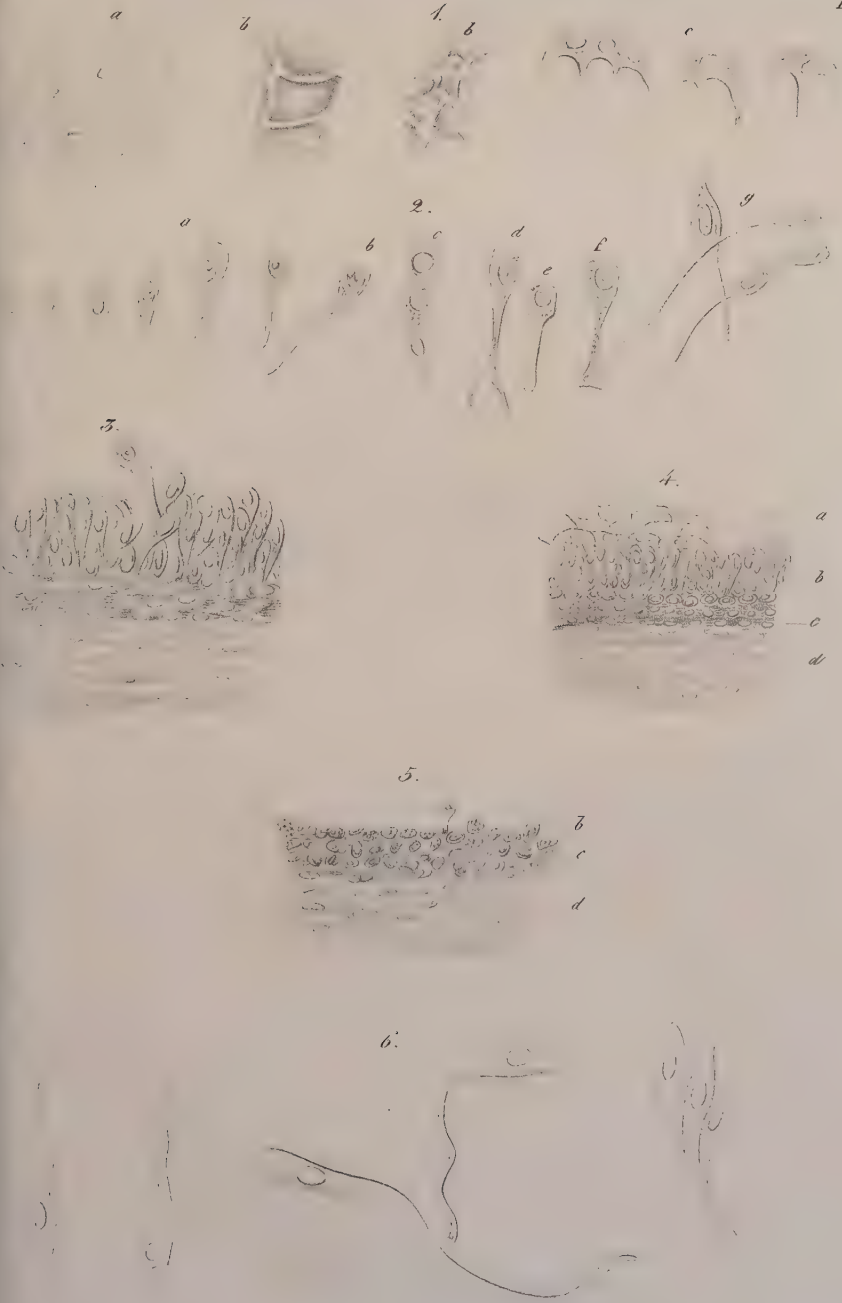
Fig. 2. Zellen der zweiten Schichte. a Uebergänge von der runden zur geschwänzten Zelle, b Eine geschwänzte Zelle knopfförmig endend, c mit den Kernen, d gabelförmig endend, e seitlich zusammengedrückt, f mit breiter Basis, g drei geschwänzte Zellen von bedeutender Länge.

Fig. 3. Schleimhautdurchschnitt, wie man ihn gewöhnlich an der Blase erhält. Die Platten fehlen ganz. Aus einer normalen Blase eines 17jährigen Menschen: b zweite Schichte des Epithels, c dritte Zellschichte (Matrix), d Schleimhaut mit Bindegewebszellen, deren Kerne deutlich zu sehen sind.

Fig. 4. Schleimhautdurchschnitt aus der Blase eines Schaafembryo's. a Plattenschichte (oberste Schichte), b, c u. d wie in Fig. 3.

Fig. 5. Durchschnitt durch die Schleimhaut eines Nierenbeckens, im Zustande der eitrigen Entzündung. Die Plattenschichte fehlt gänzlich. Von der zweiten Schichte stehen nur noch wenige Zellen auf der Matrix. Eine kurze, geschwänzte, zeigt einen Kern mit körnigem Inhalte. In der Matrix sind die Zellen sehr vermehrt, in manchen sieht man doppelte und mehrfache Kerne, manche, der Oberfläche zunächstliegende sind zu Eiterkörperchen geworden. In den Bindegewebszellen, welche theilweise deutlich zu sehen sind, findet sich ebenfalls eine Kernvermehrung.

Fig. 6. Zellen, (nach einer Zeichnung von Herrn Prof. Beckmann) welche auf Gefässwänden aufsitzen.



C. Haas sc.